Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирское отделение Российской академии наук
Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН»
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова – обособленное подразделение ФИЦ ЯНЦ СО РАН
Монгольская академия аграрных наук
Монгольский государственный университет наук о жизни

АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ И БОЛГАРИИ

посвященный 100-летию установления дипломатических отношений между Монголией и Российской Федерацией, под эгидой 65-летия Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова и 300-летия РАН

Сборник научных докладов XXIV Международного научно-практического форума
Якутск, 19–20 августа 2021 г.

Издательство «Агронаука»

Новосибирск 2022

УДК 63:001(517.3,571.1/5,574) (063)
ББК 49:72(545,253,543), я431
А 252

А252 **Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Белоруси и Болгарии**: сб. науч. докл. XXIV междунар. науч.-практ. форума (Якутск, 19–20 августа 2021 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,

Сибирское отделение Российской академии наук, Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН», Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова, Монгольская академия аграрных наук, Монгольский государственный университет наук о жизни – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2022. – 355 с.

Редакционная коллегия

Тарасенко А.В. – председатель Правительства Республика Саха.
Пармон В.Н. – председатель СО РАН, академик РАН.
Донченко А.С. – руководитель научного направления СФНЦА РАН, академик РАН.
Лебедев М.П. – генеральный директор Якутского научного центра СО РАН, член-корреспондент РАН.
Голохваст К.С. – директор СФНЦА РАН, профессор РАН.
Бямбаа Б. – президент Монгольской академии аграрных наук, академик МААН, иностранный член РАН.
Владимиров Л.Н. – директор Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, член-корреспондент РАН.

Члены организационного комитета

Альт В.В. – руководитель научного направления СибФТИ СФНЦА РАН, академик РАН.
Солошенко В.А. – руководитель научного направления СибНИПТИЖ СФНЦА РАН, академик РАН.
Горобей И.М. – ученый секретарь ОУС СО РАН, профессор РАН.
Шаповалов Д.В. – начальник научно-организационного отдела СФНЦА РАН.

ISBN 978-5-6047430-4-1

В сборнике докладов XXIV международного научно-практического форума представлены результаты исследований ученых-аграриев Казахстана, Сибири, Монголии, Беларуси и Болгарии по основным направлениям: земледелие; растениеводство и кормопроизводство; защита растений; экология и охрана природных ресурсов; экономика и земельные отношения; зоотехния и биотехнология; ветеринарная медицина; механизация, электрификация и автоматизация; переработка и хранение сельскохозяйственной продукции; информационные технологии в агроиндустрии. Сборник предназначен для научных работников, руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства, преподавателей и студентов учебных заведений.

УДК 63:001(517.3,571.1/5,574) (063)
ББК 49:72(545,253,543), я 431

ISBN 978-5-6047430-4-1
© СФНЦА РАН, 2022

Секция 1

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 631.81(571)

ASSESSMENT AND MANAGMENT OF NITROGEN PLANT NUTRIENT IN CRYOARIG AGRICULTURAL OF ASIAN PART OF RUSSIA (ACCORDING TO LONG-TERM DATA WITH ^{15}N AND MATHEMATICAL MODELING)

Budazhapov L.V.[1], Gamzikov G.P.[2], Belek A.N.[3],

[1]FSBRI Buryat Agricultural Research Institute, Ulan-Ude
[2]FSHE Novosibirsk State Agricultural University, Novosibirsk
[3]FSBI State Station of Agrochemical Service «Tuvinskay», Kyzyl
E-mail: burnish@inbox.ru

Nowadays, one of the main tasks of research work in agrochemistry is to suggest and provide a solution of modern problems in the assessment of soil fertility and productivity as well as safety. According to our estimates is connected with some key aspects: first - powerful stratum of cryoarid soils everywhere, second - a poor and low soil fertility with shortcut soil profile and third - a feeble activity of soil microorganisms with wide limits during seasons. Among soil fertility parameters, the nitrogen status of cryoarid soils is mostly significant because accessible nitrogen soil forms are found firstly in deficit almost everywhere. As a result, the response of cryoarid soils on nitrogen fertilizer application is one of the most positive methods in supporting and increasing nitrogen status of soils and crop productivity in rigid soil - climate conditions.

Due to results of numerous Siberian researchers we have unique enormous experimental quantity materials of soil nitrogen properties. However, these results don't reflect high dynamic changes of soil nitrogen cycle in full measure. According to it, one of the key parameters in the assessment of changes of cryoarid soil fertility and nitrogen transformations in soil - plant system are the scale and rate of this manifestations. So, to present some results of our research work devoted to nitrogen cycle of transformations and mainly its kinetic characteristics, which was obtained with the application of stable isotope ^{15}N and mathematic modelling by exponent equation

A general goal of our research is a theoretical basis of a higher dynamics of nitrogen pools turnover in soil-plant system as a new opportunity of construction the biokinetic hypothesis of nitrogen transformation assessment in cryoarid conditions in Asian Russia. According to it, main purposes: the establishment of kinetic utilization and immobilization of nitrogen fertilizer according to plant biologic differences and soil conditions; the assessment of scale and kinetic nitrogen immobilization process with determining the investment to cryoarid soil microorganisms; the calculation of kinetic characteristics of nitrogen cycle transformations and its balance in soil - plant system.

Our hypothesis and conception are based on three workshop versions: first - the detection of probable occurrence in a limited interval of time or space is infinitely small and a random variable is considered to be a number of occurrences, but not a value; second - the application of nitrogen fertilizer results to change of a soil energy and is accompanied by the excitement process of a nitrogen transformation cycle; third - the conception of a biokinetic assessment of nitrogen cycle transformation in cryoarid soils has been achieved due to obtaining velocity characteristics of nitrogen absorption and immobilization in organic matter of soils as well as the kinetic activity of soil microorganism and the kinetic compensation of soil nitrogen losses.

Our researchers were located in main soil - climatic conditions of Buryat Republic, Transbaikalia district and Tuva Republic in green house and micro-field experiments with applying ^{15}N and modeling during more than 20 years. Besides, we used traditional soil sciences, chemical, agrochemical, microbiological and statistics analysis.

The size of constant (k) velocity of main nitrogen transformation cycle was determined with the use of statistics and modeling - exponent equation: $y = a \cdot e^{kt}$, where «k» is constant of velocity for any time (day, month, year). According to it, the size of this constant (k) became the basis for the construction of bio- kinetic hypothesis and the conception of nitrogen cycle transformation in cryoarid conditions of Asian Russia.

Biological differences of grain crops were shown in absorption of N fertilizer and soil N. Among them, oats was characterized by the highest kinetics use in all cryogenic soils independent of its fertility and it constant (k) of speed reached to $k = 0.735$ a day and was higher than that of wheat and barley. In our humble opinion, it is connected with powerful root system of oats and actively penetrates in soil profile and so, it has better absorption of mineral N and other accessible nutrients. Among soils the most higher constant (k) of velocity was shown in grey forest soils independent of biological differences of grain crops.

Kinetic activity (k) of soil microorganisms in processes of nitrogen fertilizer immobilization in cryoarid soils were differences. Among them, Actinomicets was characterized by higher kinetic activity and more than Fungi and constant (k) activity reached: in chestnut soil - 0.129 in year, in grey forest soil - 0.165 year $^{-1}$ and black meadow soil - 0.434 in year. In comparison with it, these parameters of Fungi are very small and slow. On our opinion it is connected with higher adaptation of Actinomicets to very rigid water-temperature soil conditions. Early similar conclusion was obtained in researches of Moscow State University and Western Siberia of Russia.

Potential (N_0) and constant (k) of speed organic nitrogen mineralization in cryoarid soils (0-20 layer) are developed differently. Due to its assessment, the potential N_0 and constant (k) velocity of N mineralization was shown significantly smaller than in European soils according to the results of its researches. In our researches its parameters ranged from 0.08% to 2.19% of soil N content and from 0.053 to 0.380 in a year decrease of constant N mineralization in soils. The trend and constant (k, year $^{-1}$) of speed organic nitrogen mineralization and half - life decomposition (T_{05}) in cryogenic soils described of exponent equation with different k velocity and decreased in time.

So, kinetic of organic nitrogen mineralization in cryoarid soils was very low and half - life decomposition (T_{05}) was much longer and nearly 15 years upon application of mineral fertilizers - NPK. The kinetic balance of nitrogen transformation cycle in soil - plant system are developed differently too. It was formed most positively in grey forest soil, where k velocity of N absorption and immobilization were bigger then losses. In other cryoarid soils of Asian Russia, this kinetic balance was formed as less positively and reached to deficit.

Today, modern world is a world of changes. According to it, nitrogen challenges in agriculture are not exception. Long - term investigations with the application of nitrogen isotope (^{15}N) and modeling for the first time measured the kinetic parameters of nitrogen transformation cycle in harsh climates of cryoarid soils in Asian Russia. The biokinetic assessment of nitrogen transformation cycle is introduced as a key model for quantitative assessment. The study shows that the existing assessment needs further attention of researchers and joint collaboration to preserve unique natural resources and applying the findings in a future research.

UDC 635.64:631.53.04

APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN PLANTING TOMATO SEEDLINGS

Tanybayeva Z.[1], Kydyrbekova A.[2], Meiramkulova K.[3]

[1,3]Department of Environmental Engineering and Management, Faculty of Natural Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.
E-mail: zhanarchik.@gmail.com, kuleke@gmail.com.

[2]Department of Management, Faculty of Economics, L. N. Gumilyov Eurasian National university, Satpayev street 2, 010000, Nur-Sultan, Kazakhstan.
E-mail: asellya@gmail.com.

In a seasonably light-limited climate, sunlight rarely provides sufficient daily light integrals within greenhouses to produce high-quality seedlings when the propagation season begins (November, December or April). Development and physiology of plants are strongly influenced by the light spectrum of the greenhouse environment. Light, its intensity, quality and duration are the fundamental factors that affect the process of photosynthesis and plant growth. Light also affects the content of primary and secondary metabolites in plants[1]. Under artificial growing conditions, lighting system can determine the cost and nutrient quality of plants[2, 3].

Light-emitting diodes (LEDs) represent a promising technology for the greenhouse industry. LEDs have technical advantages over traditional lighting sources but are only recently being tested for horticultural applications[4]. LEds are the first source to have the capability of true spectral control, allowing wavelength to be matched to plant photoreceptors to provide more optional production and to influence plant morphology and composition[5].

The objectives of this study was to examine how LEDs with nanoparticle coating can affect plant growth and transplant quality, and to find the suitable light intensity for cultivation Fortizia F1RC tomato under local greenhouse conditions.

Materials and methods.

1. Material and growing conditions.

The experiment was carried out in the greenhouse of Led System Medial LLP. The tomato seedlings were divided into two groups and subject to two types of supplemental lighting, as LED lights and traditional HPS. The experimental facility air temperature was automatically maintained at +23–+24 °C with the help of air conditioning system, and the relative humidity was kept within 60–70%.

Plant material: Fortizia F1RC hybrid tomato seedlings, in total 80 pieces. The seeds were planted in seeds starter trays in November 2, 2020. The quality of seed corresponded to the 1st class seeds (table 1).

Table 1

The quality of seeds of Fortizia F1 RC hybrid tomato.

Indices	%
Purity of variety	100
Germination readiness	96
Germination capacity	97

Germinated seeds (after 2–3 days) were transferred under light source for 24 hours supplemental lighting (illuminance was 8 kilolux) within 3 days. The other 12 days the treatment with supplemental lighting was maintained for 17 hours a day. Growing of seedlings was completed by 35–40th day after germination.

2. Experimental facility.

The experiment was carried out in the specialized experimental facility with supplemental lighting and traditional HPS lights (control). Experimental LED lights of domestic manufacture were used as a photosynthetically active radiation source (PAR). Experimental facilities for growing tomato seedlings consist of an LED irradiation system and nutrient solution supply system. The brightness of the irradiation system can be adjusted in the range of 50–100%. LED lighting system turns on and turns off automatically. The photoperiod was 17 hours a day.

1.3 Analysis of growth parameters and biomass of plants.

Biometrical and phenological observations of tomato seedlings were taken according to the State methodology of crop variety testing. As a result of phenological measurements, the following dates were recorded: planting date, single and mass germination dates. Once a week we measured the following indicators, such as: height of the main stem (cm), stem diameter (mm) and leaf area (cm^2). The height of plants was measured from the main stem base up to plants top with the help of a ruler. The measurement of stem diameter was performed with electronic Vernier calipers. Leaf area of single leaves (cm^2) was measured using ImageJ leaf disc method[6].

The increase in dry weight directly relates to the rate of photosynthesis[7, 8]. The dry mass yield of plants was calculated as the rate of the dry weight of a plant to its phytomass:

$$X(\%) = \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{w}} \times 100\%, \quad (1)$$

*Where: m – dry weight, w – phytomass of a plant.

1.4 Statistical analysis.

Statistical analyses were conducted using Statistical Product and Service Solutions (SPSS 21.0) for Windows. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and the differences among the means were calculated using Duncan's multiple range test ($P<0.05$).

Results and discussion. The morphology of tomato seedlings was significantly different under different light intensities (table 2). HPS (control) light's effect was the lowest, particularly, stem diameter, dry weight, leaf area and health index. LED–1 demonstrated better results in such indices as dry weight (g), fresh weight (g), height (cm) and health index, while LED–2 was more efficient in tomato seedlings' stem diameter (cm) and leaf area (cm^2).

Table 2

Effects of different light intensities on morphology of tomato seedlings.

LED lights (molm^{-2} s^{-1})	Dry weight (g)	Fresh weight (g)	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	Leaf area (cm^2)	Health index
LED–1	6.03a	44.13a	32.69b	8.29a	151.34a	1.53a
LED–2	4.98ab	37.21b	30.25b	8.52a	163.38a	1.4a
HPS (control)	4.22b	36.45b	39.69a	7.25b	93.57b	0.77b

Individual germinations were observed after 6–7 days, mass germinations – after 8–9 days following the day of planting. Seed germination was 100%. The following biometric indicators were determined: height of the main stem of plants (cm); stem thickness (mm); number of leaves (pcs); leaf area (dm^2). The height of the main stem of tomato seedlings grown for the experiment, on the 23rd day after sowing, reached an average of 3.2 cm. The thickness of the stem was identified on average 2.2 mm.

Conclusions. Our study has shown the efficiency of the experimental supplemental LED lights on photosynthesis of tomato seedlings in the greenhouse, as well as on the seedlings, on the first true leaf, the height of the main stem, the thickness of the stem, the number and area of leaves of tomato seedlings. Based on the results of the experiment, the duration of LED supplemental lighting was determined; a comparative analysis of physiological and biochemical processes of seedling plants was carried out, the quality of tomato seedlings.

References:

1. Effects of light quality on growth and phytonutrient accumulation of herbs under controlled environments / H. Dou, G. Niu, M. Gu, J. G. Masabni // Horticulturae. – 2017. – Vol. 3, № 2. – P. 36.
2. High-power light-emitting diode based facility for plant cultivation [Electronic resource] / G. Tamulaitis, P. Duchovskis, Z. Bliznikas [et al.] // Journal of physics. – 2005. – Vol. 38, № 17. – (D : Applied physics). – URL: https://doi.org.vlib.interchange.at/10.1088/0022-3727/38/17/s20.
3. Bourget C. M. An introduction to light-emitting diodes / C. M. Bourget // HortScience. – 2008. – Vol. 43, № 7. – P. 1944–6.
4. Morrow R. C. LED lighting in horticulture [Electronic resource] / R. C. Morrow // HortScience. – 2008. – № 43. – URL: https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.7.1947.
5. Bourget C. M. An introduction to light-emitting diodes [Electronic resource] / C. M. Bourget // HortScience. – 2008. – № 43. – URL: https://www.semanticscholar.org/paper/An-Introduction-to-Light-emitting-Diodes-Bourget/614728b30c22ee7a6abd3a43e9223bbfe406467f.
6. Glozer K. Protocol for leaf image analysis–surface area / K. Glozer // Davis C. A. University of California : [site]. – 2008. – URL: https://www.universityofcalifornia.edu/.

7. Kuryanova I. V. Assessment of the influence of various spectra of LED lamps on the growth and development of vegetable crops / I. V. Kuryanova, S. I. Oolonina // Bulletin NGIEI. – 2017. – № 7. – P. 74.
8. Greenhouse: from A to Z / S. K. Dzhantasov, S. B. Boyko, K. K. Koshman, R. F. Avzalov. – Almaty: Almaty, Kazakhstan, 2011. – P. 143.

УДК 631.527:633.28(571.56)

СЕЛЕКЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЯКУТСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА им. М.Г. САФРОНОВА

Алексеева В.И., Корякина В.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: valu_7@mail.ru

Важным направлением сельскохозяйственного производства остается создание собственной местной продовольственной базы на основе рационального использования природных ресурсов. В Республике Саха (Якутия) в решении этой проблемы большое значение придается укреплению кормовой базы животноводства. С этим тесно связаны работы по поиску, отбору и созданию перспективного исходного материала, выведению на его основе новых сортов многолетних трав.

В развитии животноводства немаловажное значение имеет травосеяние, создание сеяных сенокосов и пастбищ длительного пользования, восстановление деградированных естественных и старовозрастных кормовых угодий. Снижение их продуктивности ставит задачу восстановления путем посева или подсева семян районированных адаптированных к условиям Севера сортов многолетних кормовых трав. В связи с этим сбор, оценка, использование генетического разнообразия многолетних трав, достижений мировой селекции, привлечение их в селекционный процесс для создания на их основе новых урожайных, приспособленных к суровым условиям Севера сортов кормовых культур является актуальной задачей.

В экстремальных природно-климатических условиях Центральной Якутии необходимы высокопродуктивные сорта, приспособленные к экстремальным почвенно-климатическим условиям Центральной Якутии.

В настоящее время созданы и районированы Якутским НИИ сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова 15 сортов многолетних трав сенокосно-пастбищного применения с использованием в качестве исходного материала местные экотипы кормовых трав, что способствует их высокой приспособленности к суровым климатическим условиям, исключает вымерзание в период перезимовки.

Для повышения продуктивности вырожденных сенокосных аласных угодий Заречной агроклиматической зоны созданы и включены в Госреестр РФ сорта пырея ползучего "Тойбохойский" и пырейника сибирского "Амгинский". Пырей ползучий "Тойбохойский" выведен путем массовых отборов западноякутского экотипа пырея ползучего[1]. Пырейник сибирский "Амгинский" выведен путем биологического мутагенеза многократным индивидуальным и массовым отборами, с использованием мутагенеза. В 2020 г. в Государственный реестр селекционных достижений РФ включен новый сорт пырейника сибирского "Мегинский", который отличается от сорта "Амгинский" короткоостостью (0,4 см) и устойчивостью к пыльной головне. Сорт создан методом массового отбора из дикорастущего образца из Хангаласского улуса. Сорта отличаются высокой зимостойкостью, устойчивостью к засухе, травостой сохраняется до 4–5 лет. Урожайность сена 20–35 ц/га, семян 1–2 ц/га.

Для создания сенокосных и сенокосно-пастбищных угодий на пойменных лугах Центральной Якутии в 2014 г. в Госреестр сортов РФ включен кострец безостый "Эркээни". Сорт выведен методом гибридизации дикорастущего образца с сортами "Моршанский 760" и "Камалинский 14" с многократными отборами. Сорт отличается высокой урожайностью сена (28,9 ц/га) и семян (1,9 ц/га), устойчивостью к основным болезням, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью.

В 2020 г. районирован сорт костреца безостого "Айыстал", который выведен методом отбора дикорастущего экотипа костреца безостого Хангаласского улуса. Характеризуется, высокой зимостойкостью, устойчивостью к зимней тебеневке якутских лошадей. Урожайность зеленой массы в благоприятные годы до 323 ц/га, сухой массы до 30 ц/га, семян до 3 ц/га. Отличается мягкостебельностью, относительная облиственность 45–54%, в абсолютно сухом веществе содержится в среднем 22% сырого протеина, 32% сырой клетчатки. От начала весенней вегетации через 50 дней достигает укосной спелости, через 85–94 дня полной спелости семян.

Для сеяных долголетних пастбищ круглогодичного использования с зимней тебеневкой якутских лошадей выведены многократным индивидуальным и массовым отборами сорта ломкоколосника ситникового "Манчаары" и "Боотур" с высокой потенциальной биологической возможностью. Этим сортам характерны продуктивное долголетие, высокая устойчивость к вытаптыванию, стравливанию, засухо- и солевыносливость. В отличие от других злаковых трав имеют повышенное содержание сырого протеина в пастбищной массе (до 26%).

Сорт овсяницы красной “Мюрюнская” рекомендуется для газонно-пастбищного применения. Сорт выведен методом отбора из местной дикорастущей популяции. Рекомендуется для рекультивации нарушенных земель, как компонент травосмесей для сеяных пастбищ, для партерных газонов, выдерживающие суровые условия перезимовки в Якутии.

Из бобовых трав районированы сорта люцерны “Якутская желтая” и донника белого “Немюгюнский”, которые были выведены многократным массовым и индивидуальным отборами. Урожайность зеленой массы люцерны желтой 250–300 ц/га, донника белого – 160–180 ц/га. Урожайность семян в зависимости от влагообеспеченности вегетационного периода у люцерны “Якутской желтой” – 0,5–1,0 ц/га, донника “Немюгюнский” 2,0–4,0 ц/га.

В настоящее время селекционные работы проводятся с житняком. За 2018–2020 гг. в результате изучения исходного материала житняка из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова по основным хозяйственно-ценным признакам выделены два образца житняка гребневидного дикорастущего из Казахстана, и один из Украины превышающие среднее по всем образцам по урожайности зеленой массы на 13–30,1 г/раст.[2].

Список литературы:

1. Сивцева В. И. Результаты селекционной работы по многолетним травам в Якутском НИИСХ / В. И. Сивцева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – № 3 (31). – С. 31–34.
2. Корякина В. М. Урожайность коллекционных сортообразцов житняка (Agropyron) в условиях Центральной Якутии / В. М. Корякина // Вестник КрасГАУ. – 2020 – № 11. – С. 248–253.

УДК 633:001.5 (571. 56)

ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛУГОВОДСТВЕ ЯКУТИИ

Барашкова Н.В.[1], Данилова А.А.[1], Устинова В.В.[1], Аржакова А.П.[2]

[1]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

[2]ФГБОУ ВО “Арктический ГАТУ”, г. Якутск

В настоящее время в связи с потеплением климата повысился интерес к экосистемам северных регионов, где проблема почвенных процессов связана с ожиданием увеличения выброса парниковых газов при оттаивании многолетней мерзлоты, в которой депонирован значительный запас углерода. Почвы сухих местообитаний, называемые криоаридными, в этом плане не представляют особой опасности, так как их площадь и запасы углерода в них относительно невелики. Криоаридные почвы холодных областей Азии изучаются в Забайкалье, Алтае, Туве, Хакассии [1,2,3]. В последнее время появились данные о динамике свойств криоаридных почв, активно используемых в сельском хозяйстве, особенно в земледелии и кормопроизводстве [4,5,7,8].

Криоаридные почвы Центральной Якутии встречаются под низкопродуктивными остепненными лугами, испытывающие значительный недостаток влаги в летний период. Мощность органогенного горизонта мерзлотных лугово-черноземных почв не превышает 10-15 см и в разной степени засолены, что является отличительной чертой изучаемых почв от криоаридных почв холодных областей Азии. При этом изучаемые почвы остепненных лугов широко используются в сельском хозяйстве Якутии под лугопастбищные угодья и при орошении возделываются картофель и овощные культуры, особенно в условиях долины средней Лены.

В условиях Намского агроландшафта среднетаежной подзоны Якутии актуальная биологическая активность мерзлотной лугово-черноземной почвы исследовалась в условиях Мархинского стационара ИБПК СО РАН на трех различных типах луговых степей путем закладки сосудов для определения продуцирования углекислоты почвой. Продуцирование CO_2 почвой (дыхательная активность) в полевых условиях является одним из объективных критериев биологической активности почвы [6]. Дыхательная активность мерзлотной лугово-черноземной почвы Намского агроландшафта зависела от типа растительности фитоценозов и положением участка. Доказано, что формирование определенного типа степной растительности во многом определяется положением участка по катене. Результаты исследований показали, что наиболее продуктивным оказался разнотравно-злаковый фитоценоз, расположенный на средней части катены (рис. 1).

Полученные результаты доказали, что в проведенных опытах доля CO_2, выделяющегося из исследуемой почвы в результате биологических процессов, составила за теплый летний период около 0,5 т/га С-CO_2 или около 30% от суммарной продукции CO_2. При этом до 70% эмиссии С-CO_2 криоаридной почвой имеет минеральный источник, где высокая доля небиологического CO_2 (до 90%) и может быть характерной чертой дыхания криоаридных и аридных почв [10,11,12]. Следовательно, в условиях Намского агроландшафта в условиях без применения удобрений растительность луговых степей в состоянии нивелировать увеличение продукции CO_2 почвой за счет соответствующего связывания углерода в растительной биомассе.

Современная химизация мирового растениеводство проявляет особый научный и практический интерес к регуляторам роста сельскохозяйственных растений, что является инновационным элементом. В современных условиях широко внедряются и используются препараты третьего поколения, где гектарные дозы стимуляторов роста исчисляются миллиграммами за счет их повышенной эффективности. Обработка семян растений стимуляторами роста в период посева повышает адаптивность произрастания семян и их приживаемость в первые годы жизни, что особенно важно в условиях криолитозоны с коротким вегетационным периодом и засушливыми условиями в первой половине лета.

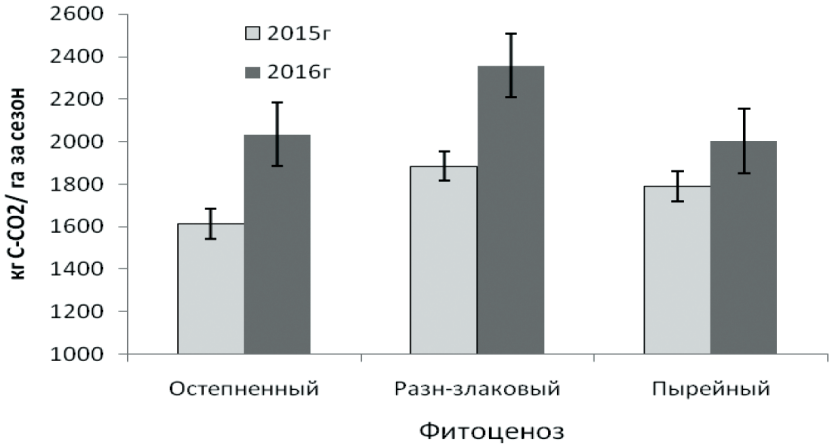


Рис.1. Дыхательная активность мерзлотной лугово-черноземной почвы под разными типами растительности. Отрезком обозначен доверительный интервал при P095

В условиях Мархинского стационара исследовалось влияния различных доз регулятора “Крезацин” на рост и развитие, урожайность и продуктивность неорошаемой люцерно-кострецовый травосмеси в условиях Намского агроландшафта среднетаежной подзоны Якутии. Полученные результаты доказали, что разные дозы стимулятора роста Крезацин с учетом погодных условий вегетационных периодов и влажности почвы значительно повлияли на линейную высоту, ботанический состав, урожайность и продуктивность неорошаемой люцерно-кострецовой травосмеси, особенно в первые годы жизни растений. Благодаря повышенной приживаемости обработанных семян изучаемых трав создаются благоприятные условия у костреца для развития мощной корневищной корневой системы, а у люцерны для ускоренного растворения твердой оболочки на бобах. За счет этого повышается адаптивность неорошаемого люцерно-кострецового травостоя, и в последующие годы жизни способствует преодолению засушливых периодов летом в условиях Намского агроландшафта.

В среднем за годы исследований наибольшая потенциальная продуктивность с 1 га сформировалась у неорошаемой люцерно-кострецовой травосмеси при дозе стимулятора роста Крезацин 75 мл/10 л с урожайностью до 4,5 т/га сена со сбором обменной энергии до 45,20 ГДж, кормовых единиц до 3616 и сырого протеина до 8,45 ц, что превышало контроль соответственно на 105%, 108% и 134% (табл.1). При этом содержание переваримого протеина достигает 115 г, что выше зоотехнической нормы и обеспечивает получение сена 1 класса

Таблица 1

Продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси в зависимостиот разных доз Крезацин в условиях Намского агроландшафта, (2015-2020 гг.)

Дозы стимулятора роста	Произведено с 1 га			
	Урожайность, т	Обменной энергии, ГДж	Кормовых единиц	Сырого протеина, ц
Контроль – без стимулятора роста	2,23	22,01	1734	3,61
Крезацин 25 мл/10 л	2,71	26,88	2056	4,98
Крезацин 50 мл/10 л	3,55	34,43	2662	6,42
Крезацин 75 мл/10 л	4,52	45,20	3616	8,45
N60P60K60	3,04	28,88	2189	4,98

Таким образом, наиболее эффективной дозой Крезацин для формирования ботанического состава, урожайности и продуктивности неорошаемой травосмеси из костреца безостого сорта СибНИИСХоз-189 и люцерны серповидной сорта Якутская является – 75 мл/10 л.

Список литературы:

1. Ондар С.О., Очур Генезис и эволюция степных почв // Успехи современного естествознания. 2006. № 11. – С. 89-90;
2. Смоленцева Е. Н. Криоаридные почвы Чуйской котловины Горного Алтая и проблемы их использования// Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: Настоящее, прошлое, будущее. Материалы Междуной научно-практической конференции. – Ч.2. 22-26 сентября 2008 г., Горно-Алтайск – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – С.275-280.
3. Чимитдоржиева Г. Д. Органическое вещество холодных почв. Улан- Удэ: Издательство БНЦ. 2016. – 387 с.
4. Данилова А.А. Восстановление некоторых составляющих круговорота органического вещества при зарастании почвы аналогами естественной растительности / А.А. Данилова – Сибирский вестник с.- х. науки. – 2006. - №7 – С. 17 – 20.
5. Данилова А.А. Биодинамика пахотной почвы при различном содержании органического вещества (на примере чернозема выщелоченного Приобья. / А.А. Данилова– СФНЦА РАН.- Новосибирск, 2018. – 156 с.

6. Шарков И.Н. Влияние агротехнических приемов на изменение содержания гумуса в пахотных почвах / И.Н. Шарков, А.А. Данилова //Агрохимия. – 2010. - №12. – С.72-81.
7. Данилова А.А. Биологические особенности аласных почв Центральной Якутии / А.А. Данилова, А.П. Аржакова., А.Г.Аргунов //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.- 2008, №11. – 7 – 9с.
8. Данилова А.А. Биопродуктивность бобово-злаковых травостоев на остепненных пастбищах Центральной Якутии. / А.А.Данилова, Н.В.Барашкова, А.П.Аржакова. // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии. Материалы 2 Международной научной конференции Улан-Удэ, Россия, 20-25 июня, 2011.- том 1. – 33 с.
9. Барашкова Н.В. Продуктивность и средообразующий потенциал луговых фитоценозов в условиях среднетаежной подзоны Якутии. / Н.В.Барашкова, А.А. Данилова, А.П. Аржакова и др. – Новосибирск: СО РАН, 2020. – 218 с.
10. Ball B.A., Interactions between physical and biotic factors influence CO2 flux in Antarctic dry valley soils / R.A.Virginia, J.E.Barrett, A.N.Parsons, D.H.Wall // Soil Biology Biochem. 2009. Vol. 41 (7). PP. 1510–1517.
11. Shanhun F.L., Abiotic processes dominate CO2 fluxes in Antarctic soils / P.C. Almond, T.L. Clough, C.M.S. Smith. // Soil Biology Biochem. 2012. Vol. 53. PP. 99–111.
12. Ma J., An inorganic CO2 diffusion and dissolution process explains negative CO2 fluxes in saline/alkaline soils. / Z.Y. Wang, B.A. Stevenson, X.J., Li Y. Zheng // Scientific Reports. 2013. Vol. 3 (2025). PP. 1–7.

УДК 630*182:631.584.5(571.56-191.2)

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ ПРИВИЛЮЙСКОГО АГРОЛАНДШАФТА

Барашкова Н.В., Федорова А.И., Габышева Л.К.

Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российская академия наук. г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Одним из направлений ресурсосбережения современного состояния лугового кормопроизводства является увеличение продуктивного долголетия луговых травостоев. Особенно это актуально при систематическом внесении минеральных удобрений и его последействии на урожайность и продуктивность долголетнего сенокоса в условиях мерзлотных почв Привилюйского агроландшафта среднетаежной подзоны Якутии. В Привилюйском агроландшафте расположен Нюрбинский стационар ИБПК СО РАН (бывшего Института луговодства АН РС (Я), где исследуется Большой мониторинговый опыт с 1974 г.. созданный под научным руководством доктора наук Г.В. Денисова, в 6 км от г. Нюрба на аласе Эрделлях.

Нюрбинский стационар расположен в Привилюйский агроландшафте, который представлен низменной террасированной четвертичной равниной (абс. высота 80-180 м), сложенной древними аллювиальными отложениями с преобладанием мерзлотных таежных палевых супесчаных и суглинистых осолоделых почв и занимает 3 агроэкологическую группу земель [1]. Площадь Привилюйского агроландшафта составляет 8740,85 тыс. га и занимают значительную часть Сунтарского, Нюрбинского, Верхневилюйского, Вилюйского, Кобяйского улусов, где развито растениеводство и животноводство. Данный агроландшафт расположен на землях заболоченных котловинных аласов и вокруг озер площадью до1457 тыс. га. Лимитирующим фактором для выращивания сельскохозяйственных культур является короткий вегетационный период (30-40 дней). Данные земли пригодны для сенокосных угодий, пастбищ и посева многолетних трав. Земли включены в категорию низкой и средней продуктивности.

До улучшения разнотравно-злаковый аласный луг, расположенный в котловине аласа, формировал урожайность 8,2 ц/га сена и использовался хозяйствами как сенокос. Почвы опытного участка типичные для Привилюйской агроландшафтной аласно-таежной провинции и определены как мерзлотные, черноземно-луговые, слабозасоленные, среднесуглинистые в слое 0-20 см содержат гумуса до 4,6%, подвижного фосфора до 255 мг и подвижного калия до 107 мг на кг почвы, pH водной - 7,2.

В 1974 г. проведено залужение путем посева многолетних трав: одновидовые посевы костреца безостого сорта Камалинский 14, пырейника волокнистого местной популяции, пырейника сибирского сорта Камалинский-7 и их смесей. После шестилетнего сенокосного использования сеяные виды трав начали интенсивно выпадать из травостоя за счет внедрившихся естественных злаков. На десятый год жизни сеяный травостой переформировался в злаково-разнотравный. Изучались следующие уровни минерального питания: минимальный (контроль) - $N_{62}P_{60}K_{11}$ кг/га д.в., средний - $N_{202}P_{175}K_{43}$, максимальный - $N_{318}P_{362}K_{189}$. С 2001 года фон орошения как фактор исследования был исключен в связи с поломкой после 26 лет эксплуатации оросительной системы ДДА-100 [2]. В дальнейшем исследования проводились при естественном увлажнении с учетом атмосферных осадков. С 2003 года простые минеральные удобрения заменены на комплексные - азофоску с содержанием элементов питания (N:P:K=16:16:16 д.в.). Комплексные удобрения вносились согласно схеме опытов с пересчетом на установленные дозы один раз весной с 2003 до 2010 год. С 2011-2019 годы научные исследования по изучению продуктивного долголетнего фитоценоза проводились в условиях последействия 36-летнего применения комплексных минеральных удобрений. При сенокосном использовании травостой скашивали один раз за сезон в фазу цветения доминирующих естественных видов трав.

Продуктивность и урожайность луговых трав во многом определяются режимом питания, соотношением хозяйственно-ценных групп, листьев и стеблей в травостое. Исследования проводились с 2011 г. после завершения 36-летнего применения минерального режима на бывших сеяных лугах, которые переформировались в злаково-разнотравные травостои со средней урожайностью до 2,49-3,50 т/га сена. Наблюдения и учеты проведены по общепринятым методикам ВНИИК [4,5].

Потенциальная продуктивность определяется сбором обменной энергии, кормовых единиц и сырого протеина с 1 га. Результаты полученных данных по влиянию последействия минерального режима питания доказали, что злаково-разнотравный фитоценоз в изучаемый период на контрольном варианте обеспечивал урожайность сена до 1,75 т/га с продуктивностью с 1 га по сбору обменной энергии до 16, 0 ГДж, кормовых единиц до 1100 и сырого протеина 2,5 ц (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность долголетнего фитоценоза в период последействия удобрений в условиях Привилюйского агроландшафта, (среднее за 2012-2019 гг.)

Режим питания	Средняя урожайность, т/га, СВ	В 1 кг СВ		Произведено с 1 га			Переваримого протеина в 1 корм. ед., г
		ОЭ, МДж	Корм. ед.	ОЭ, ГДж	Корм. ед.	Сырого протеина, ц	
Минимальный - $N_{62}P_{60}K_{11}$ -контроль	1,75	9,1	0,63	16,02	1100	2,5	90
Средний – $N_{202}P_{175}K_{43}$	1,58	8,9	0,62	14,06	970	2,2	90
Максимальный - $N_{318}P_{362}K_{189}$	1,81	9,1	0,64	16,47	1150	2,3	80
$НСР_{05}$	0,360						

При содержании переваримого протеина в 1 корм. ед. достигало 90 г, что чуть ниже зоотехнической нормы. Аналогичные данные получены при среднем и максимальном режиме питания по урожайности до 1,58-1,81 т/га сена со сбором обменной энергии до 14,0-16,4 ГДж, кормовых единиц до 970-1150 и сырого протеина до 2,2-2,3 ц/га [3]. Энергетическая питательность сенокосного корма в период последействия удобрений была повышенной и составляла по обменной энергии 8,9-9,1 МДж в 1 кг СВ, содержанию кормовых единиц от 0,62-0,64, что соответствовало 1 классу сена согласно ГОСТу 4808-87.

Однако больших отличий из-за разных уровней минерального режима питания, который действовал в течение 36 лет, не отмечалось. Статистическая обработка данных равнялось стандартной ошибке, и больших превышений над контролем не наблюдалась. Это позволяет заключить, что в период последействия удобрений урожайность и продуктивность сохранилась на уровне контроля независимо от разных уровней режима питания. Накопленные элементы питания в мерзлотной черноземно-луговой почве Привилюйского агроландшафта благодаря систематическому внесению позволяют сохранить урожайность на уровне до 1,58-1,81 т/га сена с повышенной продуктивностью. Исследования продолжаются.

Таким образом, последействие внесения минеральных удобрений в течение 8 лет сенокошения сохраняет урожайность и продуктивность злаково-разнотравного травостоя на уровне при внесении контрольной дозы $N_{62}P_{60}K_{11.}$ При этом продуктивность и качество остаются высокими.

Список литературы:

1. Иванова Л.С. Агроландшафтное районирование и агроэкологическая группировка земель среднетаежной подзоны Якутии для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. – Новосибирск, 2018. – 113 с.
2. Денисов Г.В. Экология и зволюция сеяных лугов в криолитозоне. / Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова // Издательство ЯНЦ СО РАН Якутск, 2005. – 240с.
3. Барашкова Н. В. Флуктуальная изменчивость долголетнего сенокосного фитоценоза рот разных уровнях минерального питания в условиях Вилюйской зоны Якутии. / Н.В. Барашкова, А.И. Федорова, Л.К. Габышева // Успехи современной науки, 2016. Том 1, №4. – С. 6 – 12.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1983. – 197 с.
5. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. М.: РАСХН, 1995. – 173 с.

УДК 633.1/ 663.11

АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МОНГОЛИИ

Батболд С., Ганбаатар Б.

Институт Растениеводства и Земледелия, Монголия, г. Дархан

E-mail: s.batbold0413@gmail.com

Введение. Мягкая яровая пшеница является основной продовольственной культурой и занимают более 80% от общих посевов зерновых культур в Монголии. Она возделывается почти во всех регионах (кроме южных)

страны и является основой питания, переработки важных продуктов, также составляет кормовую базу животноводства [1].

Территория Монголии характеризуется разнообразием природно-климатических зон и крайней нестабильностью метеорологических условий по годам и сезонам года. При этом сельскохозяйственных угодий Монголии находится в зоне рискованного земледелия, с низким количеством годовых осадков (200-300 мм), а также засух различной интенсивности повторяющихся два-три раза в четыре года [1, 4]

Как известно, по мере увеличения продуктивности устойчивость к неблагоприятным факторам у агроценозов снижается, а урожайность зависит от погодных условий в большей степени, чем от агротехнических приемов возделывания. Следовательно, повышение продуктивности неразрывно связано с адаптивностью сельскохозяйственных растений, их устойчивостью к неблагоприятным условиям среды [2, 3].

В связи с этим цель настоящего исследования заключалась в оценке и анализе адаптивного потенциала сортов яровой пшеницы в условии Монголии.

Материалы и методы. Исследования проведены на опытных полях Института Растениеводства и Земледелия в течение 2018–2020 гг. Объектами исследования являлись 17 сортов яровой пшеницы, широко возделываемых в Монголии. Агротехника – общепринятая для возделывания яровой мягкой пшеницы: предшественник – чёрный пар, норма высева – 3.5 млн всхожих зерен на 1 га. Размер учетных делянок – 50 м^2, повторность – двухкратная.

Определяли следующие селекционные индексы: среднюю урожайность по *Hossain*, толерантность стресса по *Fernandez*, восприимчивость стресса и засухоустойчивость по *Fischer, Maurer*. Показатель гомеостатичности вычислялся по формуле В.В.Хангильдина. Уровень стабильности сорта по методике Э.Д.Неттевича. Коэффициент вариации рассчитан по Б.А.Доспехову. Для обобщения оценки сортов по адаптивностью применили метод ранжирования.

Индексы условий среды в годы испытания сортов характеризовались значительной вариабельностью. Независимо от групп спелости наиболее благоприятные условия для роста и развития сортов яровой пшеницы сложились в 2018 г. (I_j =4.3 – 5.7) (таблица 1). Неблагоприятные условия разного уровня, согласно величине индекса, отмечены в 2019 и 2020 гг. (кроме раннеспелых).

Результаты исследования. В благоприятный по погодным условиям год самой высокой урожайностью характеризовались сорта яровой мягкой пшеницы в группе раннеспелых – Дархан 172 (24.8 ц/га), среднеранних – Алтайская 325 (27.2 ц/га), Алтайская 70 (28.6 ц/га), Омская 36 (29.6 ц/га), среднепоздних – Дархан 144 (30.9 ц/га), Тобольская (28.4 ц/га), но индекс восприимчивости к стрессу (*SSI*) кроме сорта Дархан 144 составил 1.03...1.19, что говорит о восприимчивости к высоким температурам (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность сортов яровой пшеницы, ц/га

№	Сорта	Урожайность, ц/га				В сравнении стандартом, ц/га	Реализация потенциала урожая, %
		2018	2019	2020	Среднее		
Раннеспелые							
1	Халх гол 1 /st/	19.9	9.4	16.8	15.4	-	31.8
2	Дархан 131	21.9	11.4	18.4	17.2	+1.8	39.0
3	Дархан 160	22.6	14.2	20.9	19.2	+3.8	56.2
4	Дархан 172	24.8	14.0	21.1	20.0	+4.6	46.0
Среднее		22.3	12.2	19.3	17.9	+2.5	43.2
Индекс среды		4.3	-5.7	1.3			
Среднеранние							
5	Дархан 34 /st/	23.0	16.8	18.2	19.3	-	67.9
6	Дархан 74	25.6	16.4	18.5	20.2	+0,9	54.5
7	Алтайская 325	27.2	14.6	16.6	19.5	+0,2	35.4
8	Арвин	24.4	16.8	19.1	20.1	+0,8	62.2
9	Алтайская 70	28.6	14.0	18.6	20.4	+1,1	28.4
10	Бурятская 79	26.1	13.4	16.6	18.7	-0,6	32.1
11	Омская 36	29.6	17.8	14.4	20.6	+1.3	24.3
12	Дархан 193	26.1	19.1	22.3	22.5	+3.2	68.9
13	Бурятская остистая	21.2	16.6	20.3	19.4	+0.1	76.9
Среднее		25.8	16.2	18.3	20.1	+0.8	50.1
Индекс среды		5.7	-3,9	-1,8			
Среднепоздние							
14	Дархан 144 /st/	30.9	23.0	19.5	24.5		53.5
15	Дархан 181	25.6	21.8	19.6	22.3	-2.2	73.1
16	Алтайская 530	20.7	10.2	12.9	14.6	-9.9	28.1
17	Тобольская	28.4	17.0	22.4	22.6	-1.9	49.6
Среднее		26.4	18.0	18.6	21.0	-3.5	51.1
Индекс среды		5.4	-3.0	-2.4			

В неблагоприятный по погодным условиям год самой высокой урожайностью характеризовались сорта яровой мягкой пшеницы в группе раннеспелых – Дархан 160 (14.2 ц/га), среднеранних – Дархан 193 (19.1 ц/га), среднепоздних – Дархан 181 (21.8 ц/га), Дархан 144 (23.0 ц/га). Реализация потенциала урожайности этих сортов составлают 53.5 – 73.1% и имеют более высокую индекс толерантности стресса (*STI*=0.51 – 0.96) и засухоустойчивости (*DI*=0.36 – 0.60) (таблица 1).

По сумме рангов наиболее адаптивными (стабильными, слабо отзывчивыми на изменение условии среды) оказались сорта Дархан 144, Дархан 74, Дархан 193, Дархан 181, Арвин, Тобольская, Дархан 34, Дархан 172 и Дархан 160 (RS=9.0 – 12.7). К пластичным сортам относятся Алтайская 325, Омская 36, Бурятская остистая, Алтайская 70, Бурятская 79, Дархан 131, Халхгол 1, Алтайская 530 (RS=12.8 – 19.8).

Выводы:

1. Самой высокой урожайностью характеризовались сорта Дархан 172 (24.8 ц/га), Алтайская 325 (27.2 ц/га), Алтайская 70 (28.6 ц/га), Омская 36 (29.6 ц/га), Дархан 144 (30.9 ц/га), Тобольская (28.4 ц/га), но при этом они кроме сорта Дархан 144 очень восприимчивы к высокому температурному режиму (*SSI*=1.03 – 1.19).
2. Сорта Дархан 160, Дархан 193, Дархан 181, Дархан 144 реализуют свой потенциал урожайности на 53.5 – 73.1% и имеют более высокую устойчивость к неблагоприятной условии (*STI*=0.51 – 0.96, *DI*=0.36 – 0.60).
3. По сумме рангов наиболее адаптивными (стабильными, слабо отзывчивыми на изменение условии среды) относятся сорта Дархан 144, Дархан 74, Дархан 193, Дархан 181, Арвин, Тобольская, Дархан 34, Дархан 172, Дархан 160 (RS=9.0 – 12.7). Данные сорта предпочтительнее выращивать в более жестких погодных условиях.
4. К пластичным сортам относятся Алтайская 325, Омская 36, Бурятская остистая, Алтайская 70, Бурятская 79, Дархан 131, Халхгол 1, Алтайская 530 (RS=12.8 – 19.8). Изменение урожая в значительной степени зависело от условий выращивания.

Список литературы:

1. Алтансух Н. Генетические ресурсы селекции яровой пшеницы в Монголии : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Н. Алтансух. – Улаанбаатар, 2002. – 10 с.
2. Баймагамбетова К. Поэтапная оценка сортов и линий яровой пшеницы на засухоустойчивость / К. Баймагамбетова, К. Булатова // Селекция и семеноводство. – 2013. – № 21. – С. 27–34.
3. Зауралов О. А. Стратегия адаптации высших растений к неблагоприятным условиям среды / О. А. Зауралов // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 5. – С. 39–45.
4. Мягмарсүрэн Я. Засухоустойчивость яровой пшеницы / Я. Мягмарсүрэн, С. Цэрэндолгор // Сельскохозяйственная наука. – 2008. – № 1. – С. 12–14.

УДК 633.5:631.6

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ В ХЛОПКОВОМ СЕВООБОРОТЕ

Бигараев О.К., Костаков А.К., Тагаев А.М., Дуйсен О.

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»
п. Атакент, Республика Казахстан,
E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Туркестанская область является единственным регионом в республике, где выращивается хлопчатник.

Основные посевы этой культуры размещены на орошаемых светлых сероземах юга Казахстана с близкими грунтовыми водами, подверженных вторичному засолению хлоридно-сульфатного типа, среднесуглинистые по механическому составу. К особенностям светлых сероземов относятся слабая выраженность макроструктуры, низкое содержание гумуса и азота.

Установлено, что с увеличением плотности сложения серозема до 1,4 г/см^3 и особенно до 1,5-1,6 г/см^3 резко ухудшаются вводно-физические свойства почвы и снижаются биологические процессы и содержание питательных элементов [1].

В связи с этим разработка научных основ и практических мероприятий по оптимизации почвенного плодородия и повышению продуктивности орошаемых сероземов Южного Казахстана с учетом степени их окультуренности приобретают особую значимость и приоритетность.

Опыт многолетний, стационарный был заложен на экспериментальном поле СХОС хлопководства и бахчеводства на карте 5, отвода 44, на площади 4320 м^2, по методике полевых и вегетационных опытов с хлопчатником (под. ред. А.И. Имамалиева, Союз НИХИ, 1981) [2]. Опыт с применением в хлопковом севообороте травяных и зерновых культур с агромелиоративным полем, конечной целью достижения является повышение плодородия светлых сероземов и урожайности сельскохозяйственных культур.

Объектом исследований являются интенсивные схемы короткоротационных севооборотов с возделыванием сорта хлопчатника “Мактаарал – 4011”, после распашки 2-х летней люцерны, а также короткоротационные севообороты с мелиоративным полем и удобряемый бессменный посев хлопчатника.

При определении содержания подвижного растворимого в воде хлора весной почвы в большинстве случаев слабо засолены – 0,013-0,048%. Между вариантами по содержанию хлора значительной разницы нет в связи с промывками почвы и осенне-зимними и весенними осадками.

Практический интерес представляет определения степени засоления почвы не в весенний период после промывки, а определение засоления почвы в конце вегетации, когда содержание легкорастворимых солей достигает максимума.

В зависимости от севооборотов можно сказать, что в течение 6 лет бессменного возделывания хлопчатника без внесения удобрений, как пахотном (0-20 см), так и в подпахотном (40-60 см) слоях почвы отмечено увеличения содержания плотного остатка – 0,677 и 0,736 до 0,815 и 0,807% соответственно. Аналогичная закономерность отмечена и на варианте бессменного возделывания хлопчатника с внесением удобрений, где содержание плотного остатка было в начале опыта 0,652% в верхнем горизонте почвы и к 2018 году увеличилось до 0,798% (таблица). При этом содержание хлор-иона в этот же период практически не изменяется и находится в пределах 0,061-0,063% на монокультуре без удобрений и 0,051-0,052% при внесении $N_{150}P_{80}$.

Содержание хлор-иона за шесть лет проведения исследований было в пределах 0,020% в начале опыта и 0,018% в конце его окончания.

Аналогичная закономерность выявлена и при введении в севооборот мелиоративного поля занятого ячменем. Здесь эти показатели составили 0,810-0,870% после хлопчатника и 0,440% после ячменя соответственно, при этом содержание хлор-иона было выше и составляло 0,034% в начале опыта и 0,026% к концу второй ротации севооборота.

Содержание плотного остатка в водной вытяжке светлых сероземов в зависимости от схем севооборотов, % (средне сезонное)

Варианты опыта	Слой почвы, см	Годы						Средн. за 6 лет
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Бессменный посев – без удобрений	0-20	0,677	0,948	0,922	0,899	0,899	0,815	0,860
	20-40	0,736	0,823	0,826	0,897	0,796	0,807	0,814
	40-60	0,823	0,938	0,891	0,910	0,913	0,910	0,897
Бессменный посев + $N_{150}P_{80}$	0-20	0,652	0,813	0,856	0,835	0,835	0,798	0,798
	20-40	0,529	0,845	0,833	0,756	0,663	0,707	0,722
	40-60	0,760	0,881	0,877	0,929	0,843	0,816	0,851
3 г люцерна: 3 г хлопчатник + $N_{120}P_{80}$	0-20	0,431	0,433	0,632	0,446	0,529	0,592	0,510
	20-40	0,474	0,515	0,538	0,472	0,415	0,489	0,483
	40-60	0,576	0,506	0,542	0,399	0,418	0,394	0,471
2 года люцерна: 1 год хлопчатник + $N_{120}P_{80}$ (2 ротация)	0-20	0,536	0,476	0,416	0,559	0,737	0,795	0,586
	20-40	0,496	0,415	0,615	0,488	0,688	0,558	0,543
	40-60	0,577	0,306	0,506	0,542	0,558	0,546	0,505
1 год кукуруза на зерно:2 года хл-к + $N_{120}P_{80}$+20 т навоз (2 ротация)	0-20	0,417	0,760	0,779	0,422	0,692	0,682	0,619
	20-40	0,375	0,756	0,808	0,388	0,725	0,820	0,645
	40-60	0,417	0,750	0,867	0,522	0,711	0,735	0,667

Как видно из данных, рассоляющее действие кукурузы проявляется больше, чем у ячменя, потому что под посевами ячменя почва более плотная, водопроницаемость почв ниже, что сказывается на мелиоративном состоянии почв.

В короткоротационных севооборотах с чередованием сельскохозяйственных культур по схеме 1 год зерновые: 2 года хлопчатник (с долей 66,6%) в начале каждой ротации после уборки зерновых культур становится возможным каждые три года проведение агромелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия почвы, в частности капитальная планировка поля, внесение навоза, глубокая вспашка до 40 см, промывание почв. В условиях проявления процессов вторичного засоления и близкого залегания грунтовых вод, эти мероприятия позволят сохранить плодородие почвы на протяжении всей ротации без резких колебаний урожайности хлопчатника.

Нами также установлено снижение содержания плотного остатка и хлор-иона в 0-20 см слое почвы и на посевах люцерны. Так в 1 и 2 ротации хлопково-люцернового севооборота со схемой 2:1 после распашки 2-хлетней люцерны содержание плотного остатка составило 0,433-0,529%, тогда как после хлопчатника содержание плотного остатка увеличивалось до 0,632-0,592% соответственно. В шестипольном хлопково-люцерновом севообороте (3:3) к третьему году стояния люцерны в среднем за сезон отмечена стабилизация мелиоративного состояния почвы по содержанию плотного остатка с 0,536% до 0,418% и к периоду посева хлопчатника после 3-х летней люцерны содержание плотного остатка снизилось до 0,358%. Содержание хлор-иона в течении двух ротаций как весной, так и осенью не превышало 0,03%.

В севообороте со схемой 3:3 в течение всей ротации в пахотном 0-20 см слое почвы содержание хлор-иона весной составило 0,013 % и осенью 0,024%, ниже по профилю соответственно 0,016% и 0,023%.

Здесь можно отметить, что содержание ионов хлора в почве осенью существенно отличается от весенних сроков определения. Это связано с повышением температуры воздуха в период вегетации хлопчатника и подъемом растворимых солей хлора из нижних горизонтов в верхние горизонты почвы, то есть к осени происходит сезонное накопление растворимых солей. В то время как вегетационные поливы и осадки способствуют их вымыванию в нижние слои почвы до глубины 1 м.

Список литературы:

1. Торопкина А. Л. Жизнедеятельность микрофлоры в сероземах в зависимости от агротехники возделывания хлопчатника / А. Л. Торопкина. – Ташкент, 1971. – 239 с.
2. Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения / А. Имамалиев. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. – С. 18–27.

УДК 633.49:631.524.7

ДИНАМИКА ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕВООБОРОТОВ

Борисова Д.В., Охлопкова П.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: dariya.borisova.92@mail.ru

Возделывание картофеля в Якутии ведется в основном в монокультуре или в севооборотах с короткой ротацией с насыщенностью картофелем до 70%[1]. Безусловно, это способствует накоплению патогенов в почве и значительному поражению растений. В связи с этим для стратегии и тактики защиты картофеля от заболевания возникает необходимость количественного учета почвенной популяции возбудителей болезней. 1982–1990 гг. в Якутии были проведены исследования по изучению специализированных короткоротационных севооборотов с высоким насыщением картофеля на орошаемой мерзлотно-палевой переходной среднесуглинистой почве[2, 3]. Выявлено, что правильное чередование культур снижает распространенность болезней и вредителей.

Целью исследований является изучение патогенных микроорганизмов на мерзлотных почвах в полях картофеле-кормовых севооборотов.

Условия и методика исследований. Полевые опыты проводили на орошаемом стационаре "Бэлэнтэй" в 2016–2018 гг., расположенном на территории Центрально-Якутской низменности, второй надпойменной террасе р. Лена, в Хангаласском улусе (районе) Республики Саха. Почва опытного участка мерзлотно-черноземно-лугово-солончаковатая, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Объекты исследований: мерзлотные почвы, патогенные микроорганизмы.

Схема опыта:

- Контроль – картофель монокультура;
- Овес на запашку – картофель – картофель;
- Горохоовсяная смесь на запашку – картофель – картофель;
- Викоовсяная смесь на запашку – картофель – картофель;
- Донник – донник на запашку – картофель.

Ежегодно каждый севооборот имел полное количество полей, которые развернуты во времени. Общая площадь делянки – 300 м^2, учетной делянки – 252 м^2. Почвенные образцы для фитопатологического и микробиологического анализов отбирали до посадки, через 4, 6, и 10 недель после нее и вовремя уборки. Определение численности пропагул грибов в почве проводились по методике влажного просеивания Вайнхольда (1977)[4]. Экспериментальные изучения фитопатогенов проводились по общепринятым методикам ВИЗР, ВНИИФ, ВНИИСХМ[5].

Согласно средним многолетним данным метеорологической станции г. Покровск в годы проведения исследований среднесуточная температура воздуха в период вегетации растений (3-я декада мая–3-я декада августа) колеблется в пределах от 12,1 до 18,1 °С. Переход температуры почвы через +10 °С наблюдается 21–22 мая. Сильные заморозки до 3 °С отмечали в 1 декаде июня. Период вегетации растений в среднем продолжается 95 дней. Сумма активных температур воздуха выше 10 °С составляет 1690 °С, гидротермический коэффициент составляет 1,02, при норме 0,71.

Результаты исследований. На основании наших исследований микробиологических анализов в почве опытного участка прослежено распространение патогенных грибов род *Fusarium, Rizoctonia, Phoma,* которые являются возбудителями наиболее распространенных болезней картофеля, таких как, фузариоз, ризоктаниоз, парша обыкновенная.

Наибольший уровень присутствия патогенных грибов выявлен при возделывании картофеля в монокультуре и составляет от 19,3 до 55,3 тыс. КОЕ/100 гр. почвы.

Изучение сезонной динамики популяций патогенных микроорганизмов показало, что в течение вегетации сильнее всего снижали численность возбудителей болезней в почве предшественники включением бобовых культур, горохоовсяная смесь (*Rizoctonia Solani Kuhn* – 1,3 раза, *Fusarium – 1,1, Phoma exiqua* – 1,1), викоовсяная смесь (*Rizoctonia Solani Kuhn* – 1,9 раза, *Fusarium* – 1,4) и донник (соответственно *Rizoctonia Solani Kuhn* – 1,75, *Phoma exiqua* – 1,5) (таблица 1).

Таблица 1

Численность патогенных грибов, тыс. КОЕ/100 г почвы, в среднем за 2016–2018 гг.

Вид севооборота	Rizoctonia solani			Fusarium			Phoma exiqua		
	До вегетации	Во время вегетации	Конец вегетации	До вегетации	Во время вегетации	Конец вегетации	До вегетации	Во время вегетации	Конец вегетации
Картофель - монокультура	52,3	55,3	42	38,8	52	19,8	26,8	28,4	28,4
Овес	28,9	32,9	32,4	13,8	21,8	11,9	14,8	16,9	16,9
Горохоовсяная смесь	52,1	47,9	39,9	18	15,8	12,6	26,7	24,6	24,6
Викоовсяная смесь	42,2	47,9	22,7	22,6	15,8	12,6	21,6	24,6	24,6
Донник	51	34,7	28,9	26,9	28	14,6	26,2	17,8	17,8

Особенности погодных условий вегетационных периодов 2016–2018 г. способствовали практически повсеместному распространению ризоктониоза, а именно холодный дождливый июнь, сухая жаркая погода в июле. При визуальной оценке картофеля на опытном участке проявление ризоктониоза в виде язв на столонах и прикорневой части стебля.

Численность пропагул гриба *Rizoctonia Solani Kuhn* в образцах почвы варианта картофель – монокультура значительно выше, чем другие патогены и достигает до 55,3 тыс. КОЕ/100 г почвы. Накопление пропагул в почве картофельного поля происходит в летнее время. Осенью со снижением температуры почвы гриб переходит в склероциальную стадию, в котором прикрепляется на клубни, корни, стебли культурных и сорных растений, поэтому его количество в почве осенью уменьшается. Период наибольшей паразитической активности патогена в условиях Якутии приходится во время вегетации растений (2-ая декада июля), совпадающего с активным заселением возбудителем формирующихся подземных органов.

Список литературы:

1. Охлопкова П. П. Картофель в Якутии / П. П. Охлопкова. – Якутск: ЯФ ГУ “Издательство СО РАН”, 2004. – С. 3–4.
2. Попов Н. Т. Приемы использования сидеральных культур при возделывании кормовых культур на богаре в условиях Центральной Якутии / Н. Т. Попов, Ф. В. Николаева. – Якутск, 2013. – 97 с.
3. Федоров Н. С. Севообороты при выращивании картофеля на орошаемых землях Якутии : рекомендации / Н.С. Федоров. – Новосибирск, 1991. – 18 с.
4. Ежов Г. И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии / Г. И. Ежов. – Москва: Издательство “Высшая школа”, 1974. – 288 с.
5. Звягинцев Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д. Г. Звягинцев. – Москва: МГУ, 1991. – 304 с.
6. Николаева Ф. В. Изучение процесса разложения / Ф. В. Николаева, Н. Т. Попов, А. А. Данилова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 4. – С. 13–20.

УДК 635.655

ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОЛЯТА БЕЛКА ИЗ СОИ МЕСТНОГО СОРТА

Брошко Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Красноярский государственный агротехнологический университет”, Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: qeryou@yandex.ru

Соя – основной растительный белок, данный нам природы, она призвана решить проблему дефицита белка. Из сои получаемый растительный белок, который по аминокислотный состав очень похож на животный белок. Развитие сферы промышленной переработки сои в нашей стране. Даст нашей пищевой промышленности экономический толчок.

Селекционным путем было, получена новый сорт Сибирской сои СибНИИК 9[1].

Содержания белка в сои колеблется от 27% до 68%. Мировая практика признала, что соевый белок является наиболее высококачественным, самым распространенным и дешевым источником растительного белка.

Согласно данным ВНИИЖ, в жмыхах сои современной селекции содержатся следующие фракции белков (в % от общего количества белка): от 37,63 до 40,12% альбуминов; от 25,06 до 28,42% глобулинов; от 15,31 до 17,55% глютелинов; от 16,90 до 17,54% нерастворимого белка.

Традиционная схема получения белкового изолята включает экстракцию, осаждение и нейтрализацию белкового компонента при определённых условиях pH с последующей распылительной сушкой продукта.

Белок экстрагируют из обезжиренного соевого лепестка при помощи воды, доводя pH раствора добавлением гидроокиси натрия до значений щелочной среды (pH около 10).

Этапы получения изолята белка:

1. растворение протеина, содержащегося в обезжиренном соевом шроте, с помощью щелочного раствора (pH9–11) при соотношении экстрагируемого материала и растворителя 1:10–20 и при температуре 600 °С;
2. разделение суспензии с удалением нерастворимого остатка шрота (клетчатки) с помощью центрифуги;
3. осаждение протеина 10% соляной кислотой с образованием творожистой массы в результате выпадения (при pH 4,2–4,5) в осадок большей части белка;
4. отделение сыворотки от концентрированной суспензии белка центрифугированием;
5. промывку сгущенной, белковой суспензии водой с отделением промывной воды при повторном концентрировании с помощью центрифуги;
6. нейтрализацию сгущенной суспензии 5% NaOH (или гидроксидом кальция) до исходного pH 6,8;
7. распылительную сушку нейтрализованной белковой суспензии при температуре на входе в сушилку 157 °С, а на выходе -86 °С.

Кроме щелочной экстракции возможно также высаливание белков концентрированными растворами NaCl (6–7%)[2].

Экспериментальным путем получен выход растительного белка из сои сорта СибНИИК 9 составляет 65% от исходного сырья.

Список литературы:

1. Особенности селекции сои в Сибири / О. А. Рожанская, Д. И. Потапов, А. А. Чураков, А. Н. Халипский // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 10–3 (41). – С. 62–65.
2. Тюрина Л. Е. Использование и переработка сои : учебное пособие / Л. Е. Тюрина, Н. В. Табаков. – Красноярск, 2008. – 90 с.

УУДК 633.111.1(571.56–191.2)

УРОЖАЙНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Владимирова Е.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Федеральный исследовательский центр, "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: bagrynova.elena@mail.ru

Введение. Произрастание зерновых культур в Якутии протекают весьма в жестких условиях. Это связано с резко-континентальным климатом данного региона. Вследствие чего растения испытывают комплексное воздействие длинного солнечного дня, высокие среднесуточные температуры, общего недостатка влаги в почве и в воздухе, резких перепадов ночных и дневных температур, весенних, летних и осенних заморозков на фоне многолетней мерзлоты 1]. Поэтому первоочередной задачей селекционера является создание наилучшего сорта яровой пшеницы с высокими хозяйственно-ценными качествами, подходящие для условий этого региона. Эту задачу должны решать путем вовлечения в селекцию исходного материала, хорошо приспособленных к местным условиям [2]. Одним из главных требований к новым сортам является их способность формировать высокий урожай зерна вне зависимости от погодных условий. Для того чтобы разработать модель идеального сорта, важно знать верхний предел ограничений элементов продуктивности экологическими факторами в данной зоне, степень их варьирования, а также корреляционную зависимость между урожайностью и различными морфо-биологическими признаками[3]. Целью изучения сортообразцов мягкой пшеницы из мировой коллекции является выявление форм с высоким показателем урожайности зерна.

Материалы и методы. Объектом для исследований служили сортообразцы мягкой пшеницы из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова**.** Стандартный сорт – районированный сорт пшеницы "Туймаада". Севооборот двухпольный: пар-зерновые. Лабораторные и полевые исследования проводились на базе существующих при институте лаборатории селекции и семеноводства зерновых культур на полевом стационаре № 10, № 36 в г. Покровск, Хангаласского района в 2016–2019 гг. Исследования проводились по методическим указаниям ВИР[4]. Повторность – однократная. Посев проводится ручной сеялкой "Хлопушка" на пяти рядках, с площадью питания растений 15 х 8 см[5]. *Сноповой и колосовой анализы* образцов проводятся по методике ВИР. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике полевого опыта[6]. Расчет и обработка экспериментальных данных выполнены с помощью пакета программ прикладной статистики SNEDECOR.

Результаты и обсуждение. Урожайность зерна в годы исследований менялась в зависимости от погодных условий. Как показали наши исследования урожай зерна у стандартного сорта "Туймаада" за четыре года варьировала от 174 г/м^2 до 230,0 г/м^2. 2016 год был частично благоприятным, так как в начале вегетационного периода стояла засушливая погода, ГТК равен в среднем 0,6 и это повлияло на урожай зерна. Так, предел варьирования данного показателя в этом году находится от 98 г/м^2 у сортообразца "ЛТ–1" до 408 г/м^2 у сорта "Evros".

В 2017 году по урожаю зерна высокий показатель имеет сортообразец “Evros” – 380 г/м^2, самый низкий у сорта 93-11-2-3-2 – 20 г/^{2}, у сорта “Туймаада” – 184 г/м^2.

В 2018–2019 гг. наблюдается повышение урожая у сортообразцов. Максимальный урожай зерна в 2018 году наблюдается у сортов: “Лютесценс 540” – 695 г/м^2, “Зауралочка” – 654 г/м^2, “Evros” – 632 г/м^2. Минимум по этому признаку принадлежит сорту “Dian 81V 418” – 134г/м^2. В 2018 году в фазе колошения ГТК в среднем составил – 1,1. Вовремя выпавшие осадки послужили увеличению урожая зерна. В 2019 году ГТК всего вегетационного периода равна 1,2. Урожай зерна в этом году колеблется в пределах от 105,0 г/м^2 (“PUMA”) до 658 г/ м^2 (“Лютесценс 540”) (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность зерна выделившихся образцов мягкой яровой пшеницы в коллекционном питомнике, 2016–2019 гг.

№	Номер по каталогу	Название сорта	Урожайность, г./м^2				
			2016	2017	2018	2019	среднее
St		Туймаада	174	184	230	215	200,7
1	65989	Eminent	233	260	485	456	358,5
2	66003	Амурская 1495	235	270	524	542	392,7
3	66007	Надежда Кузбаса	210	315	695	478	424,5
4	66025	Remus	360	310	579	480	432,2
5	66028	Evros	408	380	632	477	474,2
6	66029	Manu	200	281	512	433	356,5
7	66030	Lona	212	370	569	535	421,5
8	66035	Quarna	216	260	465	423	341
9	66091	Artur Nick	360	305	356	342	340,7
10	66092	Mane Nick	320	295	458	354	356,7
11	65999	Сигма 2	345	275	524	578	430,5
12	65000	Лютесценс 540	334	295	695	658	495,5
13	66001	Лютесценс 575	267	375	554	578	443,5
14	66009	Зауралочка	255	310	654	523	435,5
15	66012	Алтайская 75	220	375	254	323	293
16	66017	Сибирская 17	213	355	564	451	*395,7*
Среднее	*268,3*	*306,8*	*514,7*	*461,5*			
$НСР_{0,5}$	196,3						

Выводы. По результатам наших исследований по урожайности зерна можно выделить сортообразцы: “Evros” – 474,2 г/м^2, “Зауралочка” – 435,5 г/м^2 и “Лютесценс 540” – 495,5 г/м^2.

Список литературы:

1. Чичигинаров В. В. Создание селекционного материала яровой мягкой пшеницы в условиях Центральной Якутии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.01.05 “Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений” / Чичигинаров Василий Васильевич. – Новосибирск, 2009. – 17 с.
2. Кузьмин Н. А. Анализ исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы / Н. А. Кузьмин, О.В. Гладышева, О. С. Григораш // Аграрная наука. – 2009. – № 12. – С. 13–14.
3. Коряковцева Л. А. Исходный материал яровой мягкой пшеницы для селекции на продуктивность в условиях Северо-Востока Нечернозёмной зоны России / Л. А. Коряковцева, Л. В. Волкова, А. В. Харина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2011. – № 5 (24). – С. 7–12.
4. Изучение коллекции пшеницы: методические указания / О. Д. Градчанинова, А. А. Филатенко [и др.]. – Ленинград: Всероссийский институт растениеводства, 1985. – 27 с.
5. Васильев П. П. Производство зерна в Якутии / П. П. Васильев. – Якутск, 2000. – 107 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – Москва, 2012. – 352 с.

УДК 631.811(571.51-22)

ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ПОД ПИВОВАРЕННЫМ ЯЧМЕНЕМ В ЛЕСОСТЕПИ ВОСТОЧНОГО ПРИСАЯНЬЯ

Гребенщиков В.Ю., Будажапов Л.В.

Бурятский НИИ сельского хозяйства, Улан-Удэ, Россия

E-mail: agroviktor@mail.ru nitrolu@mail.ru

В почвенно-климатических условиях Российской Федерации основным фактором, определяющим продуктивность полевых культур, является азот [3, 5, 9]. В тоже время среди минеральных удобрений, азотные подвержены наибольшей трансформации в системе почва - удобрение – растение, т.е., с одной стороны, азот интенсивно усваивают растения, с другой, он активно иммобилизуется как почвой, так и почвенными микроорганизмами в трансформационный цикл [1]. Для холодных почв сибирского региона показана высокая отзывчивость яровых зерновых на внесение азотных удобрений как отдельно, так в сочетании с фосфором и калием [2, 4, 8]. Азот играет важную роль в формировании величины и качества урожая полевых культур, и в условиях Присаянья находится в первом минимуме, а его недостаток не позволяет культурным злакам в полной мере раскрыть свой сортовой потенциал [8, 9]. Потребности яровых зерновых в азоте восполняются за счет почвенных резервов до урожая 1,1-1,5 т/га зерна, а также за счет минеральных удобрений.

Исследования проводили в лесостепной зоне Восточного Присаянья в условиях мелко деляночного полевого опыта на серой лесной почве опытно-экспериментального участка Иркутского государственного аграрного университета по непаровому предшественнику (картофель по пару). Технология выращивания ячменя типичная для данной зоны Иркутской области. Повторность четырехкратная. Минеральные удобрения рассчитывали нормативным методом по методике ЦИНАО [6]. Схема опыта приведена в таблице. Содержание питательных элементов определяли по общепринятым методикам, рекомендованным зональной агрохимической лабораторией для серых лесных почв (фосфор и калий определяли по Кирсанову). Почва опытного участка характеризовалась среднекислой реакцией среды (pH 4.8-4.9), низким запасом минерального азота и обменного калия, высокой обеспеченностью подвижным фосфором при содержании гумуса 1.6-2.0%. По гранулометрическому составу почва тяжелосуглинистая, образованная на лёссовидных суглинках. Увеличение в вариантах опыта на 50% от нормативного уровня внесения фосфорных и калийных удобрений вызвано тем, что в литературе отмечено положительное влияния повышенного фона P_2O_2 и K_2O на пивоваренные качества зерна ячменя[7].

Исследования проводились с районированным среднеспелым сортом двурядного ячменя Одесский 115 пивоваренного назначения.

Условия тепло и влагообеспеченности культуры в период исследований отличались как по годам, так и по распределению их по фазам развития. Среднемноголетнее количество осадков за период вегетации культуры составило 269 мм (ГТК 1.48). В тоже время наиболее контрастно динамика минеральных форм азота проявилась в разные по характеру увлажнения годы (табл.). В переувлажненный год выпало 359.2 мм или 140% от нормы (ГТК 2.16), с недостаточным увлажнением – 250.9 мм или 90% от нормы (ГТК 1.33).

Содержания минерального азота в почве по фазам развития ячменя по вариантам на фоне разной степени увлажненности, (мг/кг)

Вариант	Глубина, см.	ГТК 1.33			ГТК 2.16		
		кущение	цветение	восковая спелость	кущение	цветение	восковая спелость
Контроль	0-20	22.8	10.4	6.1	11.1	10.5	5.2
	20-40	19.8	10.3	5.9	8.3	13.4	9.1
N60P30K60	0-20	22.3	10.3	8.9	16.6	13.0	7.7
	20-40	25.5	9.3	8.9	11.3	15.6	8.8
N60P45K60	0-20	26.8	9.3	9.3	16.6	12.6	8.0
	20-40	27.6	11.2	9.5	13.5	12.4	8.0
N60P30K90	0-20	27.3	12.3	9.9	17.5	11.6	11.0
	20-40	23.5	10.7	8.2	14.3	14.0	10.7
N60P45K90	0-20	26.6	9.2	11.1	16.0	10.3	9.3
	20-40	24.9	11.2	8.9	14.9	12.4	10.3
	20-40	28.4	20.1	15.1	19.2	11.7	6.7

Примечание: ГТК- гидротермический коэффициент по Селянинову Г.Т.

В условиях избыточного увлажнения наблюдался интенсивный рост вегетативной массы и вынос азота из почвы, кроме того процессы нитрификации в почве тяжелого гранулометрического состава подавлялись и к середине вегетации ячменя нами обнаруживались лишь следы $N\text{-}NO_3^-$. В вариантах с удобрениями концентрация $N\text{-}NO_3^-$ в подпахотном горизонте выше, чем в пахотном. Это обеспечивается высокой подвижностью иона NO_3^-, благодаря которой при выпадении осадков произошла миграция его в под пахотный горизонт, что отмечаю некоторые ис-

следователи Прибайкалья. Однако, для почв тяжелого гранулометрического состава, в том числе серых лесных почв Восточной Сибири во влажные годы вымывание нитратов в грунтовые воды не столь существенно как в европейской части России [8, 9].

Исследования показали, что в условиях засушливой весны типичной для Присаянья в начала вегетации прохождение фазы кущения проходит стремительно. Так при ГТК за вегетацию 1.33 в период крушения ГТК составил всего 0,84 и был сформирован относительно небольшой ассимиляционный аппарат растений, что снизило интенсивность поглощения азота в данный период. В дальнейшем к моменту цветения условия влагообеспеченности улучшаются, что характерно для лесостепной зоны региона и происходит резкое поглощение нитратного азота и при избыточном увлажнении обнаруживаются лишь его следы.

Содержания минерального азота определялась исходным его содержанием в почве, уровнем вносимого азота, интенсивностью его поглощения растениями и гидротермическими условиями.

Внесение азотных удобрений под ячмень привело к увеличению $N\text{-}NO_4^+$ и $N\text{-}NH_4^+$ в серой лесной почве. Динамика нитратного и аммонийного азота зависела от режима увлажнения периода вегетации. При исходном содержании нитратного азота в пределах 12 мг/кг в пахотном слое к середине лета при избыточном увлажнении не обнаруживается. При дефиците увлажнения динамика его менее выражена, и он обнаруживается в количестве 5-7 мг/кг к концу вегетации. Изменение содержания $N–NH4^+$ оказалась менее выраженной и имела отличные от нитратного азота особенности. При избытке увлажнения его содержание возросло в три раза от исходного – с 4.8 до 15.5 мг/кг, а при дефиците – снижалось более чем в четыре раза и к концу вегетации культуры составило 4 против 18 мг/кг исходного уровня. Повышенные в полтора раза фосфорного и калийного питания не оказали существенного влияния на динамику минерального азотного в почве и способствовали более активному поглощению питательных веществ из почвы. В целом минеральные удобрения привели к повышению сбора зерна на 26-32%.В варианте с повышенным внесением P_2O_2 и K_2O, получено зерно соответствующее требованиям пивоваренной промышленности.

Список литературы:

1. Будажапов Л. В. Биокинетический цикл азота и оборот азотных пулов / Л. В. Будажапов. – Москва: ВНИИА, 2019. – 288 с.
2. Гамзиков Г. П. Азотный фон почв Западной Сибири и пути использования азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры / Г. П. Гамзиков. – Новосибирск, 1981. – 45 с.
3. *Гамзиков Г. П.* Продуктивность зерновых культур и использование азота удобрений на каштановых почвах Забайкалья / Г. П. Гамзиков, Л. В. Будажапов // Агрохимия. – 2009. – № 9. – С. 10–17.
4. Гребенщиков В. Ю. Влияние минерального питания на урожайность и качество ячменя в условиях Приангарья / В. Ю. Гребенщиков, В. В. Верхотуров, С. О. Панквец // Плодородие. – 2011. – № 5 (62). – С. 10–11.
5. Кудеяров В. Н. Баланс азота, фосфора и калия в земледелии России / В. Н. Кудеяров // Агрохимия. – 2018. – № 10. – С. 3–11.
6. Методические указания по определению норм минеральных удобрений при программированном выращивании сельскохозяйственных культур. – Москва: ЦИНАО, 1985. – 12 с.
7. Неттевич Э. Д. Выращивание пивоваренного ячменя / Э. Д. Неттевич, З. Ф. Аниканова, Л. М. Романова. – Москва: Издательство “Колос”, 1981. – 208 с.
8. Погодные условия и эффективность минеральных удобрении под зерновые культуры Приангарья / В.В. Житов, А. А. Долгополов, Н. Н. Дмитриев, А. К. Хаданов. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – 228 с.
9. Помазкина Л. В. Агрохимия азота в таежной зоне Прибайкалья / Л. В. Помазкина. – Новосибирск: Издательство “Наука”, 1985. – 176 с.

УДК 633.1(253)(571.1)

УРОЖАЙНОСТЬ БЕССМЕННЫХ ПОСЕВОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Данилов В.П., Гладченко М.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ”Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”, г. Новосибирск, Россия

E-mail: vicdan@list.ru

Наиболее перспективным направлением, обеспечивающим сохранение плодородия чернозѐмов, является биологизация земледелия, то есть включение в полевые севообороты растительных остатков, сидератов, бобовых трав, а также их сочетание. Переход к биологизированным системам земледелия на ландшафтной основе позволит в определенной мере смоделировать природные фитоценозы, в которых культуры севооборотов и бобовые компоненты не угнетают, а дополняют друг друга.

В Западной Сибири распространение может получить такой новый агроприѐм, как бессменный посев озимых культур с бобовыми травами на фоне совместного использования на удобрение злаковой соломы и пожнивной сидерации. Однако расширению использования этого нового агроприѐма в Сибири препятствует недостаточная изученность технологии возделывания бессменных посевов озимых в смеси с бобовыми культурами.

Исследования по разработке приёмов сохранения и повышения плодородия чернозёма и технологии возделывания озимых культур с однолетними и многолетними бобовыми травами имеют важное научное и практическое значение.

Цель исследований – изучить бессменное возделывание озимых зерновых культур, обеспечивающее стабильную урожайность зерна и сохранение почвенного плодородия в лесостепной зоне Западной Сибири.

Исследования проведены в 2018–2020 гг. на полевом стационаре СибНИИ кормов СФНЦА РАН, расположенном в северной лесостепной зоне Западной Сибири. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. По содержанию гумуса (4, 3–6, 58% в слое 0–40 см), почва относится к среднеобеспеченным. Относительно хорошо почва обеспечена подвижными формами фосфора и обменного калия (по Чирикову). Реакция почвенного раствора (pH) равна 7,0.

Климат зоны континентальный, с относительно коротким и умеренно-теплым летом и продолжительно-холодной зимой. Среднегодовое количество осадков составляет 350–450 мм, из них 254 мм в теплый период года (апрель–сентябрь), за июнь–август выпадает 113–130 мм. Гидротермический коэффициент по Селянинову составляет 1,0–1,2 в период с температурой воздуха выше 10 ^{0}C. Самый холодный месяц - январь со среднесуточной температурой – 19,4 ^{0}C, самый жаркий – июль (+18,4 ^{0}C). Сумма положительных температур выше +10 ^{0}C в среднем равняется 1880 ^{0}C с отклонениями по годам от 1500 до 2250 ^{0}C. Весенние заморозки в воздухе возможны до 20 мая, на почве до 17 июня. Начало осенних заморозков приходится на 18 сентября. Продолжительность безморозного периода в среднем 120 дней.

Вегетационные периоды годов проведения исследований в целом характеризуются как благоприятные для роста и развития растений озимых.

В опытах использованы культуры: озимая пшеница Новосибирская 3, озимая тритикале Цекад 90, озимая рожь Тетракороткая. Подсев культур проводили весной после зимовки озимых в один ярус. Повторность опытов – четырехкратная. Норма высева основной культуры 5,5 млн./га, подсеваемой озимой культуры (рожь, пшеница, тритикале) 1 млн./га, зернобобовой культуры 0,3 млн./га, многолетних бобовых трав 6 кг/га. Предшественник – чистый пар. Проведены закладки опыта в 2018 и 2019 гг. Посевная площадь делянок озимой пшеницы 43,2 м^2, озимой ржи и озимой тритикале 28,8 м^2, уборочная – 20 м^2.

В 2019 году во время посева основной культуры запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы характеризовались как достаточные (172 мм), в 2020 году – средние (123 мм), во время уборки – 58 мм.

При уборке озимых в 2020 г. максимальная урожайность зерна получена в посевах озимой пшеницы с внесением N_{30} – 32,5 ц/га. Удобрения сыграли положительную роль, увеличив доступное для растений питание (таблица 1).

Таблица 1

Структура урожайности озимой пшеницы посева 2019 г.

Вариант	Кустистость	Вес зерна с 1 растения, г	Соотношение зерно/солома	Высота, см	Биологическая урожайность, ц/га
Пшеница озимая (контроль)	2,1	2,52	1:3,2	91	30,5
Пшеница + подсев пшеницы	1,2	2,26	1:2,4	99	24,5
Пшеница + N_{30}	1,5	2,33	1:2,6	102	32,5
Пшеница + подсев вики яровой	2,2	2,18	1:1,6	106	27,4
Пшеница + подсев донника	1,7	2,38	1:2,4	99	27,0

Минимальная урожайность получена при подсеве пшеницы и донника, что объясняется некомфортными для них условиями произрастания в ценозе.

У тритикале максимальная урожайность получена на варианте с удобрением и на контроле и находилась на одном уровне – 40,2–40,1 ц/га зерна (таблица 2). Биометрические показатели растений на этих вариантах отличались положительно от других вариантов, включая внесение удобрений. Минимальная урожайность получена на подсеве донника – 35,1 ц/га.

Таблица 2

Структура урожайности озимой тритикале на посеве 2019 г.

Вариант	Кустистость	Вес зерна с 1 растения, г	Соотношение зерно/солома	Высота, см	Биологическая урожайность, ц/га
Тритикале (контроль)	1,9	2,9	1:1,8	94	40,1
Тритикале + подсев тритикале	1,8	2,3	1:1,7	102	37,5
Тритикале + N_{30}	1,9	1,9	1:1,8	104	40,2
Тритикале + подсев вики яровой	1,5	2,7	1:2,0	115	35,4
Тритикале + подсев донник	1,0	2,5	1:1,7	112	35,1

Озимая рожь во второй закладке опыта, так же как и другие культуры была отзывчива на внесение удобрений и сформировала максимальную урожайность на уровне 39,5 ц/га на этом варианте (таблица 3). Отмечена тенденция повышения сбора зерна на варианте подсева вики.

Таблица 3

Структура урожайности озимой ржи на посеве 2020 г.

Вариант	Кусти-стость	Вес зерна с 1 растения, г	Соотношение зерно/солома	Высота, см	Биологическая урожайность, ц/га
Рожь контроль	1,3	1,5	1:2,1	111	36,0
Рожь + подсев ржи	1,7	1,6	1:2,7	104	35,2
Рожь + N_{30}	1,6	1,6	1:2,1	112	39,5
Рожь + подсев вики яровой	1,3	1,5	1:2,4	104	38,8
Рожь + подсев донника	1,3	1,7	1:2,3	95	35,8

Стоит так же отметить, что в посеве ржи к концу вегетации полностью отсутствовали подсеваемые культуры (вика и донник). Произошло их подавление основной культурой и вытеснение из ценоза.

Проведение комбайнового учета подтвердило данные биологического учёта урожайности на всех культурах с внесением удобрений. На этом варианте она максимальна и составила 39,2 ц/га зерна у тритикале и ржи 37,0 (таблица 4). У пшеницы максимальный сбор зерна был также на варианте с удобрением и составил 32,3 ц/га.

Перед закладкой опыта и после уборки культур был определен химический состав почвы. Сравнивания данные по годам проведения исследований, установлено, что содержание азота в почве осталось на прежнем уровне только в посевах ржи на варианте с внесением N_{30}. На других исследуемых культурах произошло уменьшение содержания азота, но при внесении N_{30}, оно меньше чем на других вариантах.

Таблица 4

Урожайность озимых культур в 2019–2020 г., ц/га

Вариант	Озимая пшеница			Озимая тритикале			Озимая рожь		
	2019	2020	Ср.	2019	2020	Ср.	2019	2020	Ср.
Контроль	41,7	21,2	31,5	41,6	34,9	38,3	37,4	34,5	35,9
Культура + подсев	41,5	20,3	30,9	40,8	35,4	38,1	35,5	38,3	36,9
Культура + N_{30}	44,1	20,5	32,3	40,9	37,5	39,2	33,1	40,9	37,0
Культура + подсев вики яровой	42,6	14,6	28,6	39,6	34,3	36,9	34,7	38,3	36,5
Культура + подсев донника	42,6	18,4	30,5	41,4	33,6	37,5	36,4	34,2	35,3

Таким образом, исследования, проведённые в 2018–2020 гг., выявили нецелесообразность подсева озимых, вики яровой и донника в травостой зерновых озимых культур второго года жизни. Всевание нецелесообразно из-за того, что молодые побеги их не выносят конкурентное угнетение со стороны основной культуры и погибают. В условиях вегетационных периодов 2019–2020 гг. установлено, что на озимой ржи, тритикале и пшенице наивысшая урожайность получена на варианте с внесением минерального азота в дозе N_{30}. Это объясняется тем, что нет конкуренции с подсеваемой культурой и имеется достаточно питания для роста и развития озимой культуры.

УДК 631.544.45:621.321

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОСВЕТКИ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Долгих П.П.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет", Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: dpp10@yandex.ru

По мере того, как облучение растений в светокультуре становится все более популярным, светодиодные технологии быстро эволюционируют, чтобы отвечать потребностям садоводов. Облучатели стали более мощными, эффективными и универсальными. При этом значительно изменились способы и технологии выращивания.

Высокими темпами развивается вертикальное земледелие, основным компонентом которого являются LED-фитоизлучатели[1]. Зарубежные исследования показывают, что управление спектром и интенсивностью излучения дают следующие растениеводческие результаты:

- изменение окраски растений[2] и содержания нитратов перед уборкой урожая[3];
- повышение содержания витамина *С* у отдельных культур [4];
- продление срока годности при хранении[5];
- изменение вкуса, цвета, текстуры и содержания питательных веществ[6].

Такие результаты достигаются благодаря динамическим вариантам облучения, учитывающим определенную реакцию выращиваемых растений. Собственные исследования [7] и исследования ряда авторов [8, 9] показывают, что не только видовые особенности растений имеют значение при оценке результатов их реакции на различные спектры и дозу излучения при светодиодной досветке, но и различные сорта в рамках одного вида имеют отличительные отклики на воздействие одинаковых излучений. При этом параметры микроклимата и минеральное питание растений вносят свои коррективы и имеют также существенное значение для получения определенного растениеводческого результата[1].

Таким образом, при столь большом количестве определяющих факторов, исследователям не представляется возможным получить достоверные данные о влиянии тех или иных параметров на конечный результат.

В силу этих обстоятельств нам представляется возможным решением вопроса выращивания в защищенном грунте в части технологии построения досветки растений следующий подход:

- моделируются в программном приложении светодиодные модули с различным спектром излучения, привязывая их к стандартным функциям: (к спектру поглощения хлорофиллов А и В, к функции спектральной чувствительности растений по K. J. McCree, к функции спектрального распределения интенсивности рассеянного солнечного излучения);
- на базе этих модулей создаются облучатели с определенным фотосинтетическим потоком фотонов;
- в результате фотобиологического эксперимента определяются целевые технологические параметры выращивания;
- формируются требования к спектру и интенсивности источников излучения, а также экспозиции для конкретного сорта растения.

Такой подход с определенной долей вероятности позволит рационализировать светотехнический эксперимент, устанавливая некий «стандарт» в поисках “оптимального спектра”.

Список литературы:

1. Kozai T. Plant factory: An indoor vertical farming system for efficient quality food production [Электронный ресурс] / T. Kozai, G. Niu, M. Takagaki. – 2020. – Second edition. – URL: https://doi.org/10.1016/C2018-0-00969-X.
2. Lettuce growth and quality optimization in a plant factory / C. C. S. Nicole, F. Charalambous, S. Martinakos [et al.] // Acta horticulturae. – 2016. – Vol. 1134. – P. 231–238.
3. Nitrate control using LED lights / C. C. S. Nicole, J. Mooren, A. Stuks, M. P. C. M. Krijn // Acta horticulturae. – 2018. – Vol. 1227. – P. 661–668.
4. Effects of green LED light on the growth and quality of lettuce / C. Xiaoli, Y. Qichang, Z. Xin [et al.] // Scientia agricultura sinica. – 2017. – Vol. 50, № 21. – P. 4170–4177.
5. Effects of LED lighting recipes on postharvest quality of leafy vegetables grown in a vertical farm / C. C. S. Nicole, J. Mooren, A. T. Pereira Terra [et al.] // Acta horticulturae. – 2019. – Vol. 1256. – P. 481–488.
6. Князева И. В. Искусственное освещение для получения функциональных продуктов питания / И. В. Князева // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 12. – С. 25–31.
7. Долгих П. П. Влияние параметров облучения на урожайность и качественные характеристики салата “Крилда” и “Аувона” / П. П. Долгих, Г. Н. Хусенов // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6. – С. 154–161.
8. Исследование влияние излучения в различных диапазонах области ФАР на продуктивность и биохимический состав биомассы салатно-зеленных культур / Л. Б. Прикупец, Г. В. Боос, В. Г. Терехов, И. Г. Тараканов // Светотехника. – 2018. – № 5. – С. 6–12.
9. Оптимизация светотехнических параметров облучения при светокультуре салатно-зеленных растений с использованием светодиодных излучателей / Л. Б. Прикупец, Г. В. Боос, В. Г. Терехов, И. Г. Тараканов // Светотехника. – 2019. – № 4. – С. 6–13.

УДК 631.527(253)(571.52)

СОЗДАНИЕ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА “ЧАГЫТАЙ” В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Донгак М.М.

Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Кызыл, Республика Тыва
E-mail: tuv_niish@mail.ru

Успешное и устойчивое ведение сельскохозяйственного производства в экстремальных природно-климатических условиях Республики Тыва возможно только при научном обеспечении отрасли.

В современное время главной движущей силой прогресса мировой цивилизации являются инновации, а определяющей тенденцией становится перевод экономики на путь инновационного развития с использованием высоких технологий[1].

Это находит свое проявление и в сельском хозяйстве республики, что подтверждается проведенными совместно научно-исследовательскими работами под руководством академика СО РАСХН Гончарова П. Л. по изучению новых сортообразцов мягкой яровой пшеницы ФГБНУ ТувНИИСХ (г. Кызыл), СибНИИРС (п. Краснообск). Академик Сурин Н. А. (Красноярский НИИСХ) отмечает, что при создании нового сорта с наименьшими

затратами большое значение имеет использование уже достигнутых результатов в селекции за счет идентифицированных генетических коллекций и хозяйственно-ценных и адаптивно значимых признаков. Особую ценность при этом приобретают сорта и сортообразцы сибирской селекции в связи с их приспособленностью к условиям региона [2].

Ю.Ф. Едимеичев [1] подчеркивает, что в условиях Южно-Минусинской котловины потребность в тепле за вегетационный период у раннеспелых сортов яровой пшеницы составляет 1200–1400 ˚С, а у позднеспелых – 1450–1700 ˚С. Таким образом, для каждого растения и для каждой зоны и подзоны существуют определенные гидротермические границы, определяющие возможности развития агропроизводства.

Одним из основных лимитирующих факторов получения высоких и устойчивых урожаев яровой пшеницы в районах республики являются тепло и влага, где коэффициент варьирования за вегетационный период растений составляет: тепла от 1250 до 2000 ˚С и осадков 100–300 мм. По данным А. И. Шкоркиной (1975 г.) сумма тепла за вегетацию в пределах изучаемых сроков сева пшеницы оставалась более или менее постоянной величиной и составляла в исследуемые годы от 1500 и до 1635 ˚С.

Отсюда, главным направлением научно-исследовательской работы ТувНИИСХ и СибНИИРС является создание и передача на государственное сортоиспытание сортов мягкой яровой пшеницы, отличающихся продуктивностью, жаростойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к наиболее опасным болезням, с высоким качеством зерна и размножением семян новых выделившихся сортов мягкой яровой пшеницы для потребностей республики.

Совместно выведенный новый сорт мягкой яровой пшеницы “Чагытай” позволит в перспективе увеличить производство зерна и обеспечить собственным семенным материалом местных товаропроизводителей. И.Ф. Деморенко (НИИ Аграрных проблем Хакасии) изучая инорайонные сорта яровой пшеницы, подчеркнул, что урожайность и качество зерна изменяются в зависимости от сорта[3]. Л. В. Плеханова (Красноярский НИИСХ) считает, что качественные признаки зерна пшеницы довольно многочисленны и представляют собой результат взаимодействия генетического контроля с природно-климатическими факторами[1].

Исследования проводили в лесостепной зоне на землях бригады № 2 ОПХ “Сосновское”, на темно-каштановой, легкосуглинистой почве, гумус по Тюрину – 4,55%, азот по Корнфильду – 124 мг/кг, фосфор по Мачигину – 29 мг/кг, калий по Мачигину – 272 мг/кг. Предшественник – черный пар на богаре. Конкурсное сортоиспытание новых сортообразцов проводилось согласно по Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур[4]. В испытание были включены 11 сортообразцов сибирской селекции различного географического происхождения. Делянки располагались рендомизированно в четырехкратной повторности. Учетная площадь делянки 50,4 м^2. Климатические условия по данным Сосновской метеостанции за 2001–2006 гг. май и июль месяцы характеризуются засушливостью, с малым количеством выпавших осадков (таблица 2).

За годы конкурсного испытания сортообразец “466-Э-86” по основным хозяйственным признакам и свойствам превысил показатели продуктивности всех исследуемых сортообразцов, в том числе стандарта – “Саратовской 29” (таблица 1).

Таблица 1

Результаты конкурсного испытания сортов яровой пшеницы за 2001–2006 гг.

Показатели	Название сорта	
	Сортообразец 466-Э-86/1-87 (La - 455-70* Красноярская).	Стандарт Саратовская 29
Урожайность, ц/га	10,8	8,7
Вегетационный период, сутки	99	98
Устойчивость против полегания, баллы	4,9	3,9
Натура зерна, г/л	755	747
Стекловидность, %	55	65,5
Содержание сырой клейковины, %	32	39,6
Ед. ИДК группа	69 (I)	76 (I)
Количество зерен в колосе, шт.	23,29	23,26
Количество продуктивных стеблей, шт.	233	205
Вес зерна в колосе, г.	0,95	0,76
Масса 1000 зерен, г.	34,1	29,8

В результате сортоиспытания образцов в питомнике КСИ выведен перспективный сортообразец яровой мягкой пшеницы с участием сортообразца “466-Э-86/1-87” (La-455-70* Красноярская). В 2008 году сорт мягкой яровой пшеницы с названием Чагытай прошел Госсортоиспытание и включен в Госреестр РФ по Восточно-Сибирскому региону и рекомендован для возделывания в засушливых районах Тывы, Минусинской котловине, Забайкалье и приравненных к ним территориях.

По средней урожайности сортообразец “466-Э-86” превзошел стандарт на 2,1 ц/га. По вегетационному периоду относится к среднеспелым сортам, засухоустойчив, устойчив против болезней и вредителей, особенно против пыльной головни. Зерно крупное, красного цвета.

В 2006 году на ГСУ Ширинский (стандарт “Кантегирская 89”), Бийский (стандарт “Кантегирская 89”), Минусинский (стандарт “Алтайская 99”) среди среднеспелых сортов урожайность “Чагытая” составила соответственно: 21,5; 18,6; 18,0 ц/га, где он превзошел стандарт “Кантегирская 89” на 2,3 ц/га. сорт “Алтайская 99” на 1,2ц/га. В результате сравнительного посева в 2009 г сортов мягкой яровой пшеницы на участке Красноярского НИИСХ выявлена максимальная урожайность “Чагытай” – 32,6 ц/га.

Таблица 2

Метеорологические данные и основные хозяйственные признаки сортообразцов мягкой яровой пшеницы за вегетационный период растений 2001–2006 гг. (по данным Сосновской ГМС)

Наименование	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Сумма осадков за вегетационный период мм.	262,2	166,8	383,6	244,1	195,7	223,7
Сумма активных температур выше 5^0С за вегетационный период	1578,3	1515,9	1339,9	1672,8	1386,2	1383,6
Сумма эффективных температур выше 10^0С за вегетационный период	904,1	891,2	693,7	812,8	766,7	606,7

Заключение. Оценка условий возделывания сортообразцов за 6 лет показала, что наиболее благоприятными они были в 2003г. и 2004 г. Наибольший потенциал урожайности в условиях опытного участка института реализовал сортообразец “466-Э-86”, где она в меньшей степени снижает урожайность в неблагоприятных условиях. Выраженность основных хозяйственных признаков главным образом зависела от условий внешней среды.

Список литературы:

1. Роль науки в развитии сельского хозяйства Приенисейской Сибири : Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрного освоения Енисейской губернии. – Красноярск: Издательство “Гротеск”, 2008 – 383 с.
2. Системы ведения производства в сельскохозяйственных организациях Сибири / РАСХН, Сибирское отделение. – Новосибирск, 2007 – 13 с.
3. Аграрная наука Хакасии: проблемы, пути их решения, перспективы : сборник научных трудов / РАСХН, Сибирское отделение НИИ аграрных проблем Хакасии. – Абакан, 2003. – 90 с.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва: Издательство “Колос”, 1971. – .
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник / Б. А Доспехов. – 5-е издание, переработанное, дополненное. – Москва: Издательство “Агропромиздат”, 1985. – 351 с.

УДК 631:636.26(571.1)

ОДНОВИДОВЫЕ И СОВМЕСТНЫЕ ПОСЕВЫ ФЕСТУЛОЛИУМА С МНОГОЛЕТНИМИ БОБОВЫМИ ТРАВАМИ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Жданова И.Л., Кашеваров Н.И.

ФГБУН Сибирский Федеральный Научный Центр Агробиотехнологий Российской Академии Наук, Новосибирск, Россия

E-mail: novosib.ro@yandex.ru

В настоящее время все большее значение приобретают новые виды кормовых культур, отличающиеся более высокой и стабильной урожайностью, высокой энергетической и протеиновой питательностью по сравнению с традиционными видами. При этом большое значение для кормового использования в семеноводстве имеют сорта межродовых и межвидовых гибридов. Во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса в конце 70-х годов прошлого столетия была развернута программа трансгрессивной селекции с целью получения гибридов в системе родов *Lolium* (райграс) и *Festuca* (овсяница), в результате чего был получен межродовой гибрид ВИК 90 (Festulolium) [1, 2].

Для создания высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов имеет правильный подбор культур с использованием наиболее адаптивных видов и сортов. В последние годы распространение в производстве получил межвидовой гибрид фестулолиум, который отличается высокой урожайностью, повышенным содержанием сахаров и хорошей зимостойкостью.

Преимущественно травосмеси с участием фестулолиума исследованы в Европейской части России, в Западной Сибири подобных данных на сегодняшний день нет.

Цель исследований разработать приёмы возделывания одновидовых и смешанных посевов фестулолиума с многолетними бобовыми травами в условиях лесостепи Западной Сибири.

Исследования проводились на полевом стационаре Центральной экспериментальной базе СибНИИ кормов, расположенном в северной лесостепи Приобья лесостепной зоны Западной Сибири.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. По содержанию гумуса, почва относится к среднеобеспеченным. Относительно хорошо почва обеспечена подвижными формами фосфора и обменного калия.

Полевой опыт заложен в 2018 году во второй декаде июля. Опыт включает в себя 11 вариантов, четыре повторности. Проводится методом расщепленных делянок.

В опыте изучали одновидовые, смешанные и совместные посевы фестулолиума с многолетними бобовыми травами при разных нормах внесения азотного удобрения.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. На момент сева в 2018 году температура воздуха была выше нормы на 1,8 °С, количество осадков составляло всего 2% от нормы. В целом запасов продуктивной влаги было недостаточно. Метеорологические условия вегетационных периодов 2019-2020 годов были благоприятными для формирования первого укоса. Отрастание трав в 2019 году проходило в условиях сильного переувлажнения, а в 2020 году в засушливый период, что сказалось на формировании 2-го укоса фестулолиума.

По типу развития фестулолиум - это озимый злак. В первый год жизни фестулолиум не плодоносит. Плодоношение у него наступает после перезимовки, т. е. на следующий год после посева [1]. Продолжительность фаз вегетации фестулолиума приведена в таблице.

Продолжительность фаз вегетации фестулолиума

Годы жизни травостоя	Число дней от посева (отрастания) до начала фазы:						
	всходов	1-го настоящего листа	кущения	выхода в трубку	колошения	цветения	созревания
1- год жизни	8-10	20-21	30-35				
2-ой год жизни			30-35	65-68	68-73	70-75	85-90
3-ий год жизни			40-45	70-75	77-80	82-85	93-100

Метеорологические условия зимы 2018-2019 года были благоприятны для перезимовки фестулолиума. Максимальные показатели выживаемости отмечены на контрольных вариантах, по вариантам смешанных посевов закономерностей не выявлено.

Благоприятные условия для развития фестулолиума сказались на его содержании в урожае смесей. Так, на различных уровнях минерального питания его доля в травостое была на уровне 84-100 %, подавляя при этом развитие люцерны и клевера. Столь высокие показатели доли злакового компонента обусловлены неразвитостью бобового, слабой его конкуренцией на второй год пользования. При этом количество растений было практически в оптимальных пределах

Биохимический анализ заготовленных партий силоса показал, что в силосе всех закладок отсутствует масляная кислота, сумма молочной и уксусной кислоты невелика, кислотность 3,9-4,5 %, что свидетельствует о силосе хорошего качества. Все образцы соответствуют по показателям качества корму I класса.

В 2020 году благоприятные условия для развития фестулолиума сказались на его содержание в урожае смесей. Так, на различных уровнях минерального питания его доля в травостое была на уровне 92-100 %.

В 2020 году предпочтения имели варианты смесей фестулолиума с клевером, где урожайность составляет 18,47,-44,8 т/га зелёной массы. В опыте травосмеси не имели существенного преимущества по сравнению с одновидовыми посевами.

Таким образом, наблюдения за посевами фестулолиума показали перспективность его возделывания. Однако, необходимо установить оптимальное соотношение компонентов в смеси и культуры, соответствующие фестулолиуму в темпах роста и развития.

Список литературы:

1. Образцов В. Н. Агротехнические приемы выращивания и уборки фестулолиума на семена в лесостепи ЦЧР / В.Н. Образцов, Д. И. Щедрина, В. В. Кондратов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 126 с.
2. Особенности семеноводства новой кормовой культуры Festulolium / Н. И. Переправо, Н. С. Бехтин, В. Э. Рябова, А.А. Рябов // Селекция и семеноводство. – 2001. – № 4. – С. 28–31.

УДК 633.511:631.52

СОЗДАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА С ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ

Костаков А.К., Махмаджанов С.П., Асабаев Б.С.

ТОО "Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства", п. Атакент, Республика Казахстан

E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Казахстан обладает мощным, развитым агропромышленным комплексом и способной воспринимать инновационные разработки отечественной науки.

Проведение научных исследований на базе коллекции хлопчатника как ближней, так и дальней зарубежной селекции, которые имеющих генетически богатый резерв, для получения новых сортов хлопчатника с новыми генетическими потенциальными возможностями по-прежнему остается актуальной проблемой сельскохозяйственных культур.

К этим разработкам, в первую очередь, относятся отбор и создание новых линий и сортов хлопчатника на основе богатейшей коллекции видов, гибридов при помощи арсенала биоморфологических, физиологических, генетических методов. Необходимо объединить весь этот потенциал и создать линии и сорта хлопчатника, соле- и засухоустойчивые с комплексом полезных признаков.

Дальнейшая конкурентоспособность хлопководства Казахстана зависит от успехов генетики, селекции и семеноводства, создания новых доноров, линий и сортов, в первую очередь жаро- и засухоустойчивые и относительно устойчивые к низким дозам минеральных удобрений, скороспелых, плодовитых, сохраняющих комплекс хозяйственно-ценных полезных признаков.

По мнению Н. И. Вавилова[1], под внешней однородностью может скрываться разнообразие генов, и признак простоты может быть результатом взаимодействия многих генов.

Результаты многочисленных исследований показывают, что использование как естественного, так и искусственного отборов особенно эффективно применительно к гибридным популяциям, так как они имеют в силу гетерозиготного происхождения большое многообразие форм растений (Pedersen[2], Бабоев[3]).

Наблюдения и учеты проведены по общепринятым в селекционно-семеноводческой работе по методике Н. Г. Симонгулян, А. П. Шафрин, С. Р. Мухамеджанов “Генетика, селекция семеноводство хлопчатника”, “Ташкент”, “Укитувчи”, 1980 г. часть III, главы III, IV, V, VI; часть IV, главы I, II[4].

Особое внимание было уделено анализу сортов хлопчатника вида *G. hirsutum L*. и *G. barbadense L*. и их гибридов в условиях южных районов Казахстана.

В питомнике конкурсного сортоиспытания высевалось 15 сортов (номеров) на площади 1,8 га. В качестве стандарта служил сорт М-4005. Анализ длины вегетационного периода новых сортов проводили на 200 растениях с учетом прохождения некоторых фаз развития хлопчатника (таблица).

По наступлению 50% цветения сорта М-4017, М-4021, М-4019 и М-4015 опережали стандартный сорт М-4005 соответственно на 2, 3, 4 и 6 дня, М-4010, М-4026 и М-4006 уступали стандарту по описываемому признаку на 2, 3 и 5 дня соответственно. Другие сорта М-4001, М-4003, М-4004, М-4009, М-4012, М-4018, М-4025 и М-4030 практически не отличались от стандартного сорта М-4005 и были близки по наступлению 50% цветения.

Практически все изучаемые сорта за исключением М-4030 по длине вегетационного периода превосходили стандарт на 2–10 дней. При этом наиболее скороспелыми оказались сорта М-4026 – 116,0 дней, М-4010 – 117,0 дн., М-4003 – 117,0 дн., М-4001 – 120,0 дней. Сорта М-4004, М-4012 и М-4030 были близки по наступлению 50% созревания стандартному сорту М-4005.

Показатели хозяйственно-ценных признаков хлопчатника в конкурсном сортоиспытании, обычный фон (среднее 2018–2020 гг.)

Сорта	Число дн. от посева до 50% созревания				Урожайность, ц/га			
	2015	2016	2017	среднее за 3 года	2015	2016	2017	среднее за 3 года
М-4001	120,0	121,0	119,0	120,0	43,2	42,4	42,1	42,5
М-4003	117,0	117,0	118,0	117,3	45,4	43,6	44,5	44,5
М-4004	123,0	124,0	126,0	124,3	39,9	39,4	38,2	39,1
М-4006	119,0	120,0	121,0	120,0	44,7	44,3	43,4	44,1
М-4009	124,0	124,0	123,0	123,7	45,5	44,7	45,0	45,1
М-4010	118,0	118,0	117,0	117,7	43,6	42,5	42,8	42,9
М-4012	124,0	127,0	126,0	125,7	41,0	40,3	39,7	40,3
М-4015	120,0	119,0	121,0	120,0	44,2	44,6	43,3	44,0
М-4017	120,0	121,0	119,0	120,0	46,4	45,7	45,2	45,7
М-4018	122,0	122,0	121,0	121,7	42,0	41,8	41,4	41,7
М-4019	121,0	123,0	120,0	121,3	45,6	45,2	44,8	45,2
М-4021	122,0	124,0	121,0	122,3	41,4	40,7	39,3	40,4
М-4025	120,0	120,0	122,0	120,7	43,1	43,9	42,6	43,2
М-4026	117,0	117,0	116,0	116,7	42,3	41,7	40,9	41,6
М-4030	128,0	126,0	127,0	127,0	40,7	42,5	41,7	41,6
М-4005 St	126,0	125,0	127,0	126,0	40,2	39,6	38,8	39,5

Исследуемые сорта хлопчатника опережали стандарта по темпам раскрытия коробочек, что имеет важно для качественной быстрой уборки урожая хлопка-сырца высокой сортности. В этом смысле особенно отличался сорт М-4017, процент раскрытых коробочек составлял 67,5 против 35,0 у стандарта. Сорта М-4026, М-4003, М-4009, М-4018, М-4010, М-4025, М-4006, М-4019 также превосходили по этому показателю стандарта на 5,4; 5,4; 6,4; 7,9; 8,5; 8,9; 14,5 и 15,0% соответственно.

Масса хлопка-сырца одной коробочки, важный компонент продуктивности. Относительно крупную коробочку имели сорта М-4009 – 6,2 г, М-4019 – 6,2 г, М-4017 – 6,2 г, а низкие у сортов М-4004 – 5,7 г и М-4021 – 5,7 г, что вполне соответствуют их низкой продуктивности. У других сортов этот признак были ближе к стандартному сорту.

По урожайности сорта также имели различия в зависимости от биологических особенностей. Наиболее урожайными оказались сорта М-4003 – 44,5; М-4019 – 45,2; М-4009 – 45,1 и М-4017 – 45,7 ц/га, которые опережали стандартный сорт М-4005 на 5,6–6,2 ц/га.

Высокая потенциальная урожайность и высокий темп раскрытия коробочек, которые свойственны этим сортам, позволила получать ранний урожай хлопка-сырца высокой сортности. Эти сорта характеризуются большим генетическим потенциалом, который позволяет получить биотипы, имеющие приспособительную пластичность к условиям выращивания.

В результате исследований выделены линии, выгодно сочетающие урожайность, вилтоустойчивость, скороспелость, длина волокна и повышенный выход волокна 39–41% с качеством типа волокна IV–V, с которыми продолжается селекционная работа. Создан новый сорт хлопчатника Мактаарал-4017, который с 2016 года проходит испытания Государственной семенной инспекции.

Список литературы:

1. Вавилов Н. И. Критический обзор современного состояния генетической теории селекции растений и животных / Н. И. Вавилов // Генетика. – 1965. – № 1. – С. 20–40.
2. Pedersen M. W. Modification of saponin characteristic of alfalfa by selection / M. W. Pedersen, Wang Li–Chun // Crop science. – 1973. – Vol. 13, № 6. – P. 73.
3. Бабоев С. К. Биофортикация пшеницы в условиях Узбекистана и создание устойчивых к желтой ржавчине сортов : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / С. К. Бабоев. – Ташкент, 2015. – 84 с.
4. Симонгулян Н. Г. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника / Н. Г. Симонгулян, А. Н. Шафрин, С.Р. Мухамеджанов. – Ташкент: Издательство “Укитувчи”, 1980. – С. 225–250.

ДК 633.511:631.524.5

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ

Костаков А.К., Тагаев А.М., Махмаджанов С.П.

ТОО “Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства”, п. Атакент, Республика Казахстан

E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Основная деятельность корневой системы – поглощение воды и минеральных веществ из почвы, доставка их растущим органам, первичный синтез ряда жизненно важных органических соединений и др. – тесно связана с кислородным дыханием. Однако корневая система в отличие от надземных органов расположена в бедной кислородом почвенной среде и проявляет большую выносливость к недостатку кислорода [1].

Корневая система хлопчатника стержневого типа и уходит за пределы пахотного и подпахотного слоев до глубины 1 м и более. Большое значение для накопления урожая имеет более высокое заложение на главном корне боковых корней первого порядка. При достаточной влажности в верхнем слое почвы в период заложения боковых корней первого порядка формирование крупных боковых корней возможно на глубине 6–8 см. Опытами было показано, что расположение значительного количества таких корней в пахотном горизонте почвы повышает вероятность накопления большего числа коробочек.

Для установления связи формирования корневой системы хлопчатника с водным режимом почвы нами был проведен исследование в условиях сероземных почв на опытном участке СХОС хлопководства и бахчеводства.

Корневая система хлопчатника, особенно мелкая ее сеть, быстро реагирует на внешние условия, такие, как влажность, температура, аэрация, уплотненность почвы, запасы пищи в ней и др. Доказано, что влажность – основной фактор, определяющий изменения в характере развития корневой системы. Поэтому в условиях искусственного орошения, регулируя влажность почвы поливами, можно направить ее развитие в нужном направлении.

Немаловажное значение для развития корневой системы имеет плотность и засоленность почвы, глубина залегания грунтовых вод и их режим. Так, в плотной почве корни развиваются слабее, чем в легкой. В очень уплотненной почве они обычно сплющиваются и имеют в поперечном разрезе не круглую, а овальную форму. Кроме того, они извиваются в разных направлениях, преодолевая сопротивление плотных слоев и прокладывая путь в местах наименьшего сопротивления.

В опыте изучали отечественный сорт Мактаарал-4017 при четырех (0-1-0, 0-2-0, 0-1-1, 0-2-1) режимах орошения, в пяти вариантах, на площади 1,54 га, по методике полевых и вегетационных опытов с хлопчатником (под. ред. А. И. Имамалиева, Союз НИХИ, 1981) [2].

Как видно из таблицы, режим орошения оказывает существенное влияние на характер размещения и массы корней по горизонтам почвы. Изменение в формировании корней по почвенному профилю под влиянием режима орошения по-разному сказалось на продуктивности хлопчатника.

В целях выявления формирования корневой системы хлопчатника сорта Мактаарал-4017 в зависимости от уровня влажности почвы отмывали, фотографировали корневую систему, а также учитывали сухую массу по горизонтам почвы: 0–30 см, 30–50 см, 50–70 см.

Отмывку корней проводили при помощи ранцевого опрыскивателя под медленной струей воды, не повреждая их размещения по горизонтам почвы.

Выявлены существенные различия в распространении и накоплении массы корней по почвенному профилю в зависимости от режима влажности почвы.

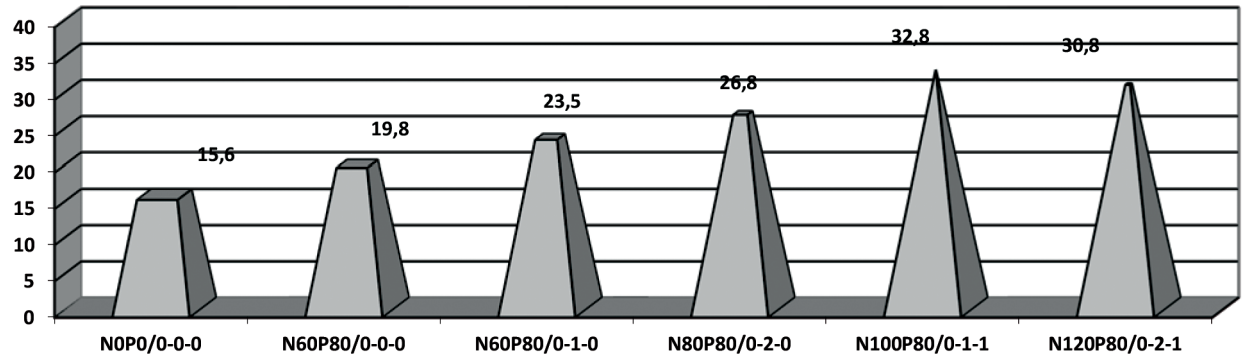
Из таблицы видно, что в первом варианте где не производили вегетационный полив корни перемещаются в более глубокие, но относительно бедные питательными элементами слои почвы, что приводит, в свою очередь, к недобору урожая. Вес сухой массы корней в горизонте 0–70 см составила 12,3 г, а урожай составила 15,6 ц/га.

Формирования корневой системы хлопчатника в зависимости от орошения

N, P кг/га	Схема полива	Норма полива, м³/га	Средний вес корневой массы растений в слое 0–70 см, г		Расположение корневой системы по слоям, %			Урожай, ц/га
			0–70 см, г	средн., г	0–30 см	30–50 см	50–70 см	
0	-	-	12,3	12,3	53,4	12,9	33,7	15,6
60-80	0-0-0	-	14,1	14,1	572	13,6	29,2	19,8
60-80	0-1-0	800 1200 1600	15,2 15,7 16,2	15,7	61,2 62,1 63,3	14,3 15,8 16,7	24,5 22,1 20,0	22,3 23,5 24,7
80-80	0-2-0	800 1200 1600	16,6 17,3 18,1	17,3	68,6 69,5 70,4	15,6 16,0 16,2	15,6 14,5 13,4	25,2 26,8 27,7
100-80	0-1-1	800 1200 1600	21,4 23,5 24,6	23,2	72,7 74,1 73,5	16,2 16,4 16,7	11,1 9,5 9,8	28,8 32,8 31,6
120-80	0-2-1	800 1200 1600	20,1 20,8 24,7	21,9	71,3 72,7 71,9	16,1 16,3 17,1	12,6 11,0 11,0	29,3 30,8 28,6

Обильный режим (0-2-1) в пятом варианте способствовал формированию корневой системы преимущественно в верхних слоях почвы, обуславливает увеличению вегетативной массы растений и площади листовой поверхности. В результате этого затягивается раскрытие коробочки, их созревание и снижается урожай хлопка-сырца. Общая сухая масса корней в горизонте 0–70 см составила в среднем 21,9 г, а урожай 30,8 ц/га.

В условиях слабозасоленных почв со сравнительно не глубоким залеганием уровня минерализованных грунтовых вод для хлопчатника сорта Мактаарал-4017 оптимальным режимом орошения является схема полива 0-1-1, т. е. один полив в фазе цветения, второй в фазе плодоношение – созревание с нормой полива 1200 м³/га. Наибольший урожай (32,8 ц/га) хлопка-сырца был получен в четвертом варианте с режимом орошения (0-1-1), где в горизонте 0–70 см сухая масса корней в среднем составила 23,2 г. В вариантах 2,3 общая сухая масса корней и урожай ниже



Динамика изменения урожайности хлопчатника

Наиболее эффективными дозами минеральных удобрений для хлопчатника сорта Мактаарал-4017 является $N_{100\text{-}120}P_{80\text{-}100}$ в условиях слабозасоленных светлых сероземных почвах юга Казахстана.

Для строения и развития корневой системы хлопчатника имеет исключительно важное значение правильной системы водного режима с целью получения максимальных урожаев хлопка-сырца при раннем созревании и высоком качестве.

Список литературы:

1. Байтулин И. О. Строение и работа корневой системы растений / И. О. Байтулин. – Алматы: Издательство “Наука”, 1987. – С. 126.
2. Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения / А. Имамалиев. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. – С. 18–27.

УДК 631.5:633.16(571.52)

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ламажап Р.Р.

Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Кызыл, Республика Тыва
E-mail: tuv_niish@mail.ru

В современном растениеводстве основной задачей остается снижение потерь от воздействия негативных факторов окружающей среды, связанных с изменением климата на планете [1].

Государственной программой Российской Федерации предусмотрена стабилизация производства зерна на уровне 120–125 млн. тонн, урожайность должна вырасти до 2,5 т/га[2]. Потребность в семенах кормового и пищевого направлений ячменя в республике обеспечивается недостаточно. Результаты исследований российских и зарубежных климатологов показывают, что вероятность этого неблагоприятного явления не только не уменьшится в ближайшие десятилетия, но и будет нарастать [3].

В Тувинском НИИСХ с 2019 года проводится сравнительное изучение влияния норм высева и сроков посева на урожайность сортов Биом и Оленек для выявления оптимальной нормы высева и срока посева.

Исследования 2019–2020 годов проводили в лесостепной зоне на опытно-экспериментальном участке Тувинского НИИСХ. Почва участка темно-каштановая, гумус по Тюрину 4,5%. Закладку опытов, учет и наблюдения проводили согласно “Методике полевого опыта” и “Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур” [4, 5]. Эталонным образцом для сортов Биом и Оленек служил сорт Ача.

Опыт закладывался по чистому пару. Вегетационный период изучаемых сортов в 2019 году составил 110 дней для первого срока и 105 дней для второго срока. В 2020 году – 120 дней в первом сроке и 110 дней – во втором. Суммарное количество осадков периода вегетации в 2019 году составило 279,0 мм, что соответствует среднемноголетним значениям, в 2020 – 324,0 мм, что больше нормы на 16%.

За время существования в Туве сельскохозяйственной опытной станции, позднее ТувНИИСХ, были проведены исследования по установлению норм высева пшеницы в различных почвенно-климатических зонах республики (О. Т. Ензак, А. И. Шкоркина, А. Д. Оюн), но нормы высева и сроки посева ярового ячменя для зон республики ранее не изучались.

В таблице приведены урожайные показатели изучаемых сортов за 2019 и 2020 гг. с двумя нормами высева – 3,5 и 4,5 млн. всх. зерен на га, по двум срокам посева – 16 и 26 мая.

Таблица 1

Урожайные показатели изучаемых сортов (2019, 2020 гг)

№	Вариант / Норма высева	Вес зерна в колосе, г.		Масса 1000 зерен, г.		**Урожайность, т/га.**	
		2019 г.	**2020 г.**	**2019 г.**	**2020 г.**	**2019 г.**	**2020 г.**
	I срок						
1	Ача-3,5 (st)	2,31	2.64	50.37	48.64	3,01	4,80
2	Биом -3,5	2.30	2.65	54.32	55,64	2,30	3,79
3	Оленек- 3,5	2.38	2.50	51.48	49,20	2,74	2,98
4	Ача-4,5 (st)	2.44	2.76	50.11	47,89	3,21	4,99
5	Биом -4,5	2.27	2.76	56.28	55,21	3,01	5,57
6	Оленек- 4,5	2.43	2.67	50.06	48,60	2,04	3,90
	2 срок.						
1	Ача-3,5 (st)	2.51	2.75	51.20	51,59	3,92	3,96
2	Биом -3,5	2.70	2.65	55.77	57,56	3,29	4,04
3	Оленек- 3,5	2.37	2.51	47.17	49,62	2,76	3,54
4	Ача-4,5 (st)	2.55	2.71	48.18	50,32	3,88	4,34
5	Биом -4,5	2.44	2.54	53.48	56,44	3,02	4,47
6	Оленек- 4,5	2.46	2.49	48.15	50,39	2,99	2,84
$НСР_{05}$	для фактора А	0,065	0,048	0,857	0,815	0,243	0,260
	для фактора В	0,053	0,039	0,700	0,665	0,199	0,212
	для фактора С	0,053	0,039	0,700	0,665	0,199	0,212

Между нормами высева 3,5 и 4,5 млн. всх. зерен на га разница в величине урожая составляет 0,07 т/га по первому сроку посева (16 мая) и 0,03 т/га по второму сроку посева (26 мая) в 2019 году с перевесом в сторону большей нормы, т. е. величина урожая второго срока превысила показания контроля.

В 2020 году перевес 4,5 млн. зерен на га в урожайных показателях составил 0,96 т/га по первому сроку посева и 0,03 т/га при этой же норме по второму сроку. Вес зерна второго срока значимо ниже контроля ($НСР_{05}$=0,039).

В 2019 году второй срок посева превышает данные урожайности контроля.

При сопоставлении величины урожая по двум годам в таблице 2, заметно выше показатели 2020 года. Положительный роль здесь сыграл климатический фактор – количество осадков, увеличение запасов влаги в почве, гидротермический коэффициент.

Таблица 2

Урожайность сортов ярового ячменя (2019, 2020 гг.)

2019 г. 1 срок				2020 г. 1 срок			
Норма высева	Сумма урожаев	Среднее т/га	Разница	Норма высева	Сумма урожаев	Среднее т/га	Разница
3,5	8,05	2,68		3,5	11,57	3,85	
4,5	8,26	2,75	+0,07	4,5	14,43	4,81	+0,96

2019г. 2 срок				2020г. 2 срок			
Норма высева	Сумма урожаев	Среднее т/га	Разница	Норма высева	Сумма урожаев	Среднее т/га	Разница
3,5	9,97	3,32	+0,03	3,5	11,54	3,85	
4,5	9,89	3,29		4,5	11,65	3,88	+0,03

В сравнении сортов по урожайности стандартные показатели сорта ячменя Ача (4,99 т/га) уступают показателям сорта Биом (5,57 т/га) при норме высева 4,5 млн. всх. зерен на га в первом сроке ($НСР_{05}$=0,212). Стандарт Ача показал урожай второго срока 3,96 т/га при 3,5 млн. и 3,34 т/га при 4,5 млн. всх. зерен на га. В 2019 году показатели урожайности стандартного сорта не были превышены.

В достаточно увлажненные 2019 и 2020 гг. исследуемые сорта сформировали от 22 до 24 зерен в колосе. Сорт Оленек насчитывает 27 зерен- наибольшее по двум годам, однако он отличается легковесным зерном – 2,41 г в 2019 г. и 2,54 г в 2020 г.

Наибольшая масса 1000 зерен принадлежит сорту Биом за оба года исследований по обоим нормам высева и срокам посева. Стандарт Ача в 2019 г. показал вес 1000 зерен в среднем 49,96 г в 2020 г. – 49,61 г.

Влагообеспеченность периодов кущение-колошение сортов ярового ячменя в 2019 г. составляла для первого срока – 163,6 мм, второго срока – 187,4 мм. В 2020 году за время кущения – колошения посевов первого срока растения получили 153,4 мм осадков, посевам второго срока досталось 155,6 мм.

По результатам опыта выявлено, что лучшие погодные условия 2020 года позволили изучаемым сортам сформировать урожай выше предыдущего года на 1,62 т/га в первом сроке посева и на 0,55 т/га во втором сроке сева. Увеличение нормы высева семян не дает ощутимую прибавку в урожайности видимо в связи с загущением посевов и уменьшением площади питания растений. Применение более поздних сроков посева ведет к появлению подгона в связи с осадками второй половине лета и образованию большого количества непродуктивных стеблей не вызревшим зерном в колосе.

Список литературы:

1. Экологические аспекты урожайности пшеницы и картофеля в разрезе двухлетней цикличности климата в Среднем Поволжье: сборник материалов научной конференции, посвященной 50-летию кафедры селекции и семеноводства Пензенской ГСХА и памяти академика Г. В. Гуляева / С. П. Ломов, Ю. Н. Лысенко, В.Г. Кривобочек [и др.]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2004. – 128 с.
2. Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: Государственная программа.
3. Сурин Н. А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес) / Н. А. Сурин. – Новосибирск, 2011. – С. 327–328.

УДК 631.445.53

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛОНЦОВ В ПЛОДОРОДНЫЕ ПОЧВЫ

Ломова Т.Г.

СФНЦА РАН, г. Новосибирск,
E-mail: t.lomowa2000@yandex.ru

Введение

Засолённые почвы занимают в мире - около 25% всей поверхности суши. В России - 20 млн.га Наибольшее распространение солонцов отмечено в Западной Сибири Стихийный характер развития травостоя на солонцах приводит к тому, что производство продуктов животноводства в хозяйствах, расположенных на солонцовых почвах, становится неустойчивым. Поэтому необходимо их преобразование в высокопродуктивные кормовые угодья.

Основоположником теории происхождения и мелиорации солонцов является советский учёный К.К.Гедройц [1]. Сенокосы и пастбища расположенные на таких почвах имеют крайне низкую продуктивность, в пределах 1-5 ц\га сухой массы низкого кормовог. Низкое плодородие солонцовых почв объясняется двумя причинами -

наличием на определённой глубине сильно уплотнённого солонцового горизонта и скоплением вредных водорастворимых солей.

Результаты исследований

Для освоения солонцов в СибНИИкормов разработан агробиологический метод базе послойной обработки почвы и подбору однолетних культур, многолетних трав и травосмесей для выявления их фитомелиоративной способности. Установлено, что в качестве однолетних предварительных культур в полевом периоде (1-2 года) могут высеваться суданская трава, пайза уссурийская, просо, овёс и озимая рожь. При залужении многолетними травами наиболее эффективны донник, люцерна, пырей бескорневищный, волоснец ситниковый, кострец безостый, регнерия, а также травосмеси из этих трав. [2]. Разработаны способы залужения солонцов [3], и приёмы “омоложения” старовозрастных посевов многолетних трав что позволяет продлить продуктивное долголетие угодий до 20 и более лет [4].

Полевы опыты проводили на солонцовом стационаре СибНИИ кормов с 1987 по 2020 гг в Чановском районе Новосибирской области.

Научная новизна исследований заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании применения на солонцах в условиях Барабинской низменности фитомелиоративных севооборотов, которые способствуют рассолонцеванию почв под воздействием растений.

Выявлено закономерное влияния фитомелиоративных севооборотов на плодородие солонцов. В связи с изменением ионного состава водной вытяжки изменилась pH почвенной среды с 8,2-8,0 до 7,0-7,6. Фитомелиорация способствовала значительному снижению содержания водорастворимых солей на 51-52% в мелких солонцах и на 11-41% на средних, по сравнению с целиной и опускание их в нижние горизонты, особенно в верхнем полуметре (*Рис.1*).

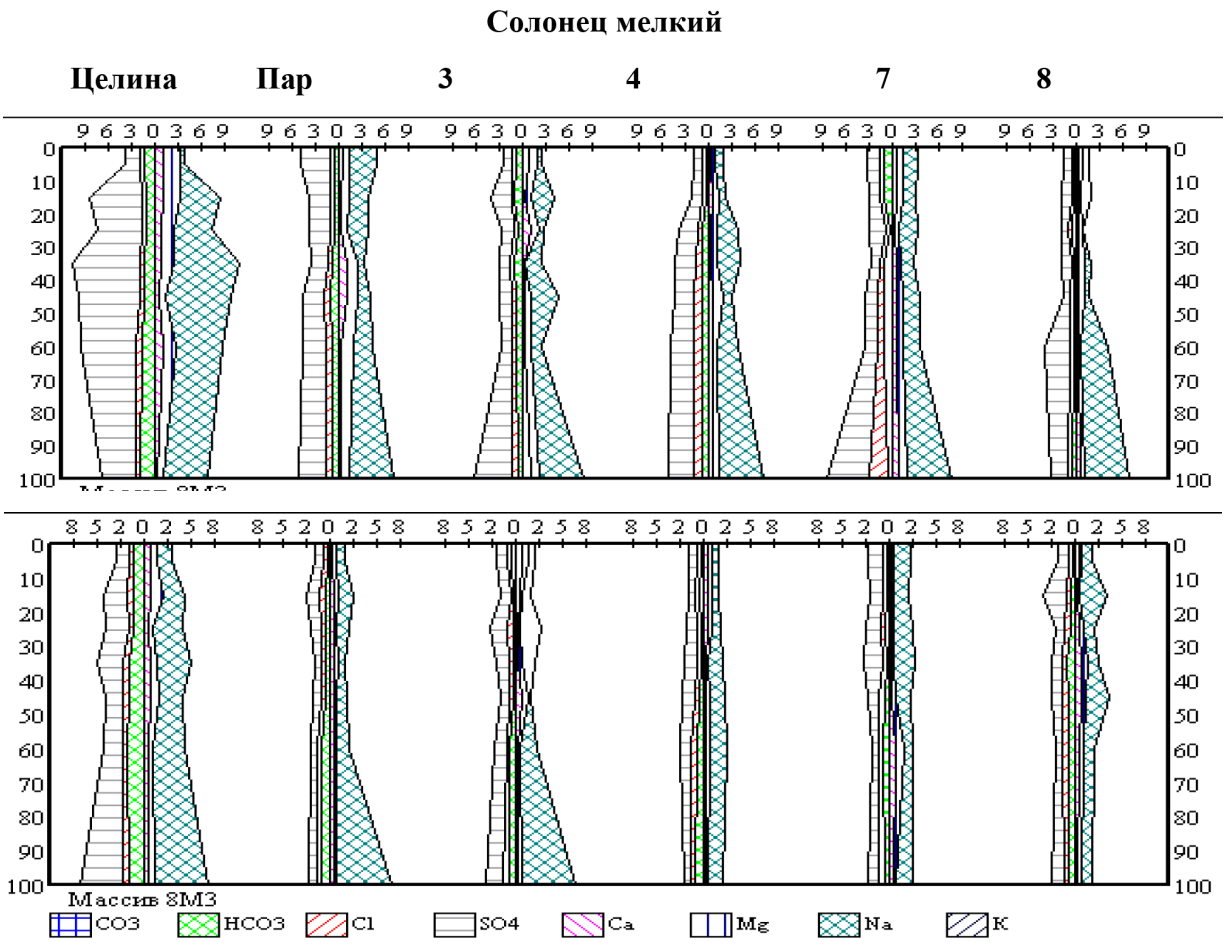


Рис. 1. Солевой профиль солонцов по вариантам опыта, мг экв/100г

В результате агробиологического метода мелиорации фитомелиорированные солонцы перешли в разряд глубокосолончаковатых остаточных солонцеватых почв.

Изменения в микробном комплексе мелких солонцов, произошедшие под влиянием фитомелиорации, оказались настолько существенными, что по показателю общей биологической активности они приблизились к зональной черноземной почв.

В слое почвы 0-20 см существенно (в 2,5 раза по сравнению с целиной), увеличилась обсемененность актиномицетами − активными гидролитиками растительных остатков, и микроорганизмами круговорота азота. Среди последних численность бактерий−аммонификаторов, разлагающих белки, возросла в 1,5 раза и бактерий, усваивающих минеральные формы азота, − в 2,5 раза. (*Рис.*2.).

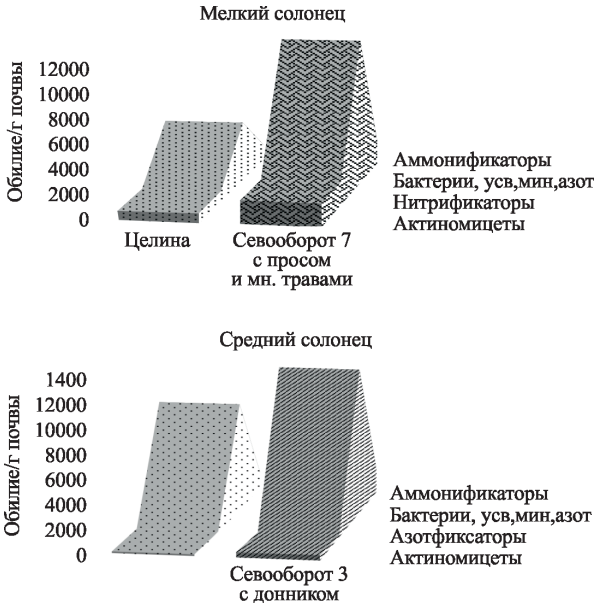


Рис. 2. Биогенность пахотного слоя в целинной и фитомелиорированной почве

Кардинальное улучшение плодородия солонцов привело к увеличению их продуктивности на мелких до12,5-17,2 МДж/га ОЭ и до 17,5-22,4 МДж/га ОЭ средних солонцах. Концентрация ПП в 1 к.ед. составила 103-120г

Заключение

Агробиологический метод мелиорации позволяет улучшить геофизические, геохимические, биотические условия экологически чистым способом и создания искусственных растительных группировок способных долгое время поддерживать высокую продуктивность комплексных солонцов, тем самым давая возможность заготавливать на этих угодьях высокопитательные корма.

Список литературы:

1. Гедройц К.К. Избранные сочинения. – Москва: Сельхозгиз, 1955, т1. – 559с.,
2. Константинов М.Д. Агробиологический метод мелиорации солонцов Южного Урала и Западной Сибири. – Новосибирск, 2000 – 360 с.
3. Константинов М.Д. Влияние способов залужения солонцовых почв на изменение ботанического состава травостоя и продуктивность/ М.А. Кухарь. // Производство кормов на мелиорируемых природных угодьях Сибири: Сб.науч.тр.(РАСХН, Сиб. отд-е, СибНИИкормов – Новосибирск, 1991. – С. 33-39.
4. Константинов М.Д. Система использования комплексных солонцовых почв / Т.Г. Ломова // Земледелие, 2007. - №4. С 5-7

УДК 633.11:632.934

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА НОВОСИБИРСКАЯ 29

Максимова А.А.

Федеральный научный центр Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Красноярск, Россия

E-mail: maxnora00@bk.ru

Яровая пшеница – ценная сельскохозяйственная культура, имеющая широкое применение. Зерно пшеницы широко используется в хлебопечении, для изготовления макаронных, крупяных и кондитерских изделий. По вкусу, питательности и переваримости хлеб из муки пшеницы превосходит все другие зерновые культуры. Некондиционное по качеству зерно, полова и солома используется на корм животным [1].

Одним из факторов препятствующим росту урожайности яровой пшеницы являются вредные организмы – болезни, сорные растения и вредители. Особое место занимают болезни семян, потому что здоровые семена – залог получения высокого урожая яровой пшеницы [2, 3]. В Сибири через посевной материал передается 75% фитопатогенов грибной природы и 80% – бактериальной. Зараженность семян зерновых культур комплексом грибных и бактериальных болезней по регионам РФ составляет от 55 до 100% [4]. Потери урожая при умеренном развитии комплекса болезней, передача которых осуществляется с помощью семян, составляют 15–17%, на фоне эпифитотий – до 40% [5, 6]. К числу особо вредоносных заболеваний в Красноярском крае относятся: гель-

минтоспориозно - фузариозные инфекции, альтернариоз, головневые заболевания, развитие и распространение этих заболеваний имеет тенденцию к нарастанию [7].

Предпосевная обработка семян в целях их защиты от болезней является одним из наиболее экономичных и экологичных мероприятий по защите растений, способных защитить семена, проростки и всходы от семенной инфекции [8].

Целью данной работы является изучение влияния предпосевного протравливания семян препаратом Ламадор на фитосанитарное состояние семян, структуру урожая и урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 29.

Условия, материалы и методы. Исследования по теме проводились в 2020 г. в ОПХ "Минино" Красноярского НИИСХ. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный. Обеспеченность почвы нитратным азотом низкая 4,0 мг/100 г почвы, подвижными фосфором повышенная 18,0–21,0 мг/100 г почвы, калием высокая до 15,0 мг/100 г почвы по Чирикову.

Схема опыта состояла из вариантов: контроль (без предпосевного протравливания семян); предпосевное протравливание семян препаратом Ламадор в дозе 0,2 л/т 9]. Эффективность протравителя изучали на яровой пшенице сорта Новосибирская 29. Учётная площадь делянки 0,05 га, повторность четырёхкратная. Предпосевное протравливание проводилось 15 мая, посев – 20 мая 2020 г. Норма высева семян – 5,0 млн. в. з./га Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ прикладной статистики SNEDECOR [10].

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений на опытных участках проводили на визуальной основе в трёх повторностях. Началом фазы считался момент, когда в нее вступало 10% растений, окончанием – 75% растений. Распространенность и развитие корневой гнили учитывали дважды за вегетационный период: в фазу кущения, колошения. Для анализа выбирали по 50 растений с делянки. При учете болезней колоса в 20 точках осматривалось по 10 растений. Для определения степени поражения болезнями использовались шкалы учета интетенсивности развития.

Вегетационный период 2020 года характеризовались достаточной увлажнённостью во все месяцы. Наибольшее количество осадков выпало в июне и июле. Весна 2020 года была тёплой среднемесячная температура мая составила 14,2 ˚С, что больше среднемноголетнего значения на 3,2 ˚С. В июне и июле температура воздуха была близка к среднемноголетним значениям. Август был теплее среднемноголетних значений на 2,8 ˚С.

Результаты исследований. Оценка эффективности протравителя Ламадор против корневых гнилей проводилась на зараженном фоне по гельминтоспориозной инфекции (более 40 спор Bipolaris sorokiniana на 1 г почвы). Год проведения исследования характеризовался большим распространением корневых гнилей обусловленным суммарным проявлением семенной и почвенной инфекции (таблица 1). Это привело к их большому распространению в фазу кущения. Протравитель Ламадор проявил высокую эффективность на пшенице (более 60%).

Таблица 1

Эффективность протравителя Ламадор против корневых гнилей на семенах яровой пшенице сорта Новосибирская 29

Вариант	Распространение, %	Развитие, балл	Эффективность по распространению, %	Эффективность по развитию, %
Контроль	71,0	23,0	-	-
Ламадор	33,0	9,0	67,6	60,9

В отношении головневых инфекций, как наружных, так и внутренних, препарат Ламадор обеспечил полную защиту (таблица 2). Протравитель практически полностью уничтожил споры головни Ustilago tritici (Pers.) Jens, Tilletia caries (T . tritici), Ustilago hordei Kell. et. Sw., Ustilago levis Magn.

Таблица 2

Влияние протравителя Ламадор на инфицированность головневыми заболеваниями яровой пшеницы сорта Новосибирская 29

	Пыльная головня, колосья на делянку	Твердая головня, число спор на зерновку
Контроль	9,0	2775
Ламадор	0,0	0,0

Предпосевное протравливание семян яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 способствовало оздоровлению посевного материала (таблица 3). Растения яровой пшеницы лучше развивались в течение вегетационного периода: увеличилось число растений с 1 м^2, а также средняя высота растений в сравнении с контрольным вариантом. Число растений в контрольном варианте составило 392 шт/м^2, в варианте с предпосевным протравливанием – 440 шт/м^2. Масса 1000 зерен увеличилась на 2,3 г в сравнении с контрольным вариантом. Прибавка урожайности яровой пшеницы от предпосевного протравливания препаратом Ламадор составила 2,7 ц/га.

Таблица 3

Элементы структуры урожая и урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 в зависимости от предпосевной обработки семян препаратом Ламадор

Вариант опыта	Число растений, шт/м^2	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, г	Урожай, ц/	Прибавка урожая, ц/
Контроль	392	73,0	36,8	17,2	-
Ламадор	440	77,5	39,1	19,9	2,7
НСР$_{05}$					0,57

Таким образом, предпосевное протравливание семян препаратом Ламадор в дозе 0,2 л/т обеспечило высокую биологическую и хозяйственную эффективность, оздоровило семена и достоверно увеличило урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 29.

Выводы:

1. На основании проведенных исследований подтверждена высокая эффективность протравителя семян Ламадор. Техническая эффективность в борьбе с пыльной, покрытой и твердой головней составляла практически 100%. Препарат эффективен в борьбе с корневыми гнилями пшеницы – биологическая эффективность составила более 60%.
2. Предпосевное протравливание позволило увеличить элементы структуры урожая и повысить урожайность яровой пшеницы на 2,7 ц/га в сравнении с контрольным вариантом.

Список литературы:

1. Культурная флора СССР / под редакцией Дорофеева В. Ф., Коровина О. Н. – Ленинград: Издательство “Колос”, 1979. – Т. 1: Пшеница. – 348 с.
2. Справочник агронома по вопросам протравливания семян зерновых культур / под редакцией Тришкина Д.С. – Москва, 2005. – 42 с.
3. Лысенко Н. Н. Протравливание семян зерновых культур: рекомендации / Н. Н. Лысенко. – Орёл: Орёл ГАУ, 2009. – 32 с.
4. Substantiation of the ecological method application for disinfection and biostimulation of spring wheat seeds in the Krasnoyarsk territory forest-steppe zone / N. S. Kozulina, A. V. Vasilenko, A. A. Vasilenko, Zh. N. Shmeleva // IOP conference: Earth and environmental science : III International scientific conference “AGRITECH–III–2020: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies” (18–20 June 2020, Krasnoyarsk, Russia). – 2020. – Vol. 548. – P. 052034.
5. Чулкина В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Издательство “Колос”, 2007. – 568 с.
6. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков / Т. И. Ишкова, Л. И. Берестецкая, Е. Л. Гасич [и др.]. – Санкт-Петербург, 2002. – 76 с.
7. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: руководство. – Красноярск, 2015. – 594 с.
8. Протравливание семенного материала / В. И. Долженко, Г. Ш. Котикова, С. Д. Здрожевская, Л. Д. Гришечкина. – Москва, 2003. – 65 с.
9. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Москва, 2020 – 848 с.
10. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.

УДК 633.11:631.559

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ МЕТОДОМ ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ

Максимович К.Ю.[1], Альсова О.К.[2], Васильева Н.В.[1], Галимов Р.Р. [1]

[1]Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р.п. Краснообск

[2]Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск

E-mail: kiri-maksimovi@mail.ru

В отечественной сельскохозяйственной науке и практике происходит становление качественно новых подходов и методов управления использованием земельных ресурсов, базирующихся на информационных технологиях [1]. Развитие информационных технологий открыло пространство новых возможностей на пути к понимаю и предсказыванию сущности происходящих процессов в агросистемах [1–5]. Это связано с появлением концепции “умного” сельского хозяйства, применением IOT-технологий и интеллектуального анализа данных [6]. Одним из таких подходов может стать метод деревьев решений – графическое представление логических правил развития процесса в зависимости от складывающихся условий (действующих факторов влияния), отражающее альтернативные варианты развития событий.

В основу работы заложен анализ многолетних данных по урожайности яровой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири. Использованы материалы длительных полевых опытов СибНИИЗиХ (54°54′46″ с. ш. 82°56′50″ в. д.), проведенные в Новосибирской области, р. п. Краснообск и сведения о погоде Новосибирского поста метеонаблюдений вблизи г. Новосибирск (источником данных был web-ресурс “погода и климат” (http://www.pogodaiklimat.ru/)). В исследовании использовали данные по урожайности яровой пшеницы и факторам, обусловливающим урожайность культуры за 2001–2019 гг. В ходе анализа учитывались как качественные факторы: уровень интенсификации (экстенсивный, интенсивный); удаленность культуры от пара (первая, вторая, либо третья); система обработки почвы (отвальная, безотвальная, комбинированная минимальная, без обработки), так и количественные климатические факторы: сумма эффективных температур воздуха и осадки за период

с третьей декады мая по конец июля, сумма эффективных температур воздуха за август. В ходе исследования использовались методы построения деревьев решений: метод CART – Classification and Regression Tree[7], метод условного вывода CI – Conditional Inference[8]). Все расчеты выполнялись средствами языка R и среды статистического анализа данных R-Studio.

Наибольшее влияние на урожайность культуры оказывает уровень интенсификации, на втором месте – размещение культуры после пара, фактор "система обработки почвы" статистически значимого влияния не оказал и не был выделен при построении дерева решений. Максимальная урожайность яровой пшеницы (37,561±0,827 ц/га) соответствует сочетанию интенсивного уровня интенсификации и первой или второй культуре после пара. Включение в модель климатических признаков (сумма эффективных температур и осадки) позволяет увеличить точность моделей: средняя абсолютная ошибка прогнозирования 4,748 и 5,297 соответственно на обучающей и тестовой выборках (метод CI); 3,455 и 4,446 (метод CART); коэффициент детерминации – 0,783 и 0,744 (метод CI); 0,895 и 0,811 (метод CART).

В результате анализа можно выделить диапазоны суммарных температур и осадков, которые соответствуют повышению урожайности культуры: суммарные осадки за период с третьей декады мая по конец июля – более 100 мм; суммарная температура воздуха с третьей декады мая по конец июля лежит в диапазоне 1200–1260 °С; суммарная температура воздуха за август – 500–550 °С. Выход из оптимального диапазона значений признаков, как в меньшую, так и в большую стороны приводит к уменьшению урожайности яровой пшеницы.

Заключение. В результате проведенного исследования, построены деревья решений разными методами для прогноза урожайности яровой пшеницы в зависимости от качественных факторов и погодных условий (сумма активных температур воздуха, осадки). Выполнена оценка точности моделей на обучающей и тестовой выборках, и проведена содержательная интерпретация полученных результатов. Показана эффективность применения деревьев решений для прогноза урожайности культуры, коэффициент детерминации равен 0,783 (обучающая выборка) и 0,744 (тестовая выборка) при использовании метода CI и 0,895 (обучающая выборка) и 0,811 (тестовая выборка) при использовании метода CART. Получен набор логических правил, определяющих уровень урожайности культуры в зависимости от комплекса складывающихся условий (влияющих факторов). Данный подход представляет научную новизну и практическую ценность при планировании агротехнологий, а так же при создании баз знаний, которые будут задействованы в работе экспертных систем поддержки принятия решений в растениеводстве.

Список литературы:

1. Keating B. A. Modelling crops and cropping systems – evolving purpose, practice and prospects / B. A. Keating, P.J. Thorburn // European journal of agronomy. – 2018. – Vol. 100. – P. 163–176. – DOI: 10.1016/j.eja.2018.04.007.
2. Буховец А. Г. Современные подходы и методы в прогнозировании урожайности отдельных видов зерновых культур / А. Г. Буховец, Е. А. Семин, Т. Я. Бирючинская. – Воронеж: Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, 2016. – 214 с.
3. Баденко В. Л. Перспективы использования динамических моделей агроэкосистем в задачах средне и долгосрочного планирования сельскохозяйственного производства и землеустройства / В. Л. Баденко, В.В. Гарманов, Д. А. Иванов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 1–2. – С. 72–76.
4. Walter A. Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture / A. Walter [et al.] // Proceedings of the National academy of sciences of the United States of America. – 2017. – Vol. 114, № 24. – P. 6148–6150.
5. Хворова Л. А. Построение моделей агроэкосистем и их адаптация к конкретным условиям / Л. А. Хворова, А. Г. Топаж // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2011. – № 1 (115). – С. 99–105. – (Информатика, телекоммуникации и управление).
6. Sushanth G. IOT based smart agriculture system / G. Sushanth, S. Sujatha // International conference on wireless communications, signal processing and networking (WiSPNET). – IEEE, 2018. – P. 1–4.
7. Classification and regression trees / L. Breiman, J. H. Friedman, R. A. Olshen, C. J. Stone. – Wadsworth, 1984.
8. Hothorn T. Unbiased recursive partitioning: a conditional inference framework [Электронный ресурс] / T. Hothorn, K. Hornik, A. Zeileis // Journal of computational and graphical statistics. – 2006. – Vol. 15, № 3. – URL: https://www.zeileis.org/papers/Hothorn+Hornik+Zeileis-2006.pdf.

УДК 631.527

ОТБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ЧЕРНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

Махмаджанов С.П., Есимбекова М.А, Костаков А.К., Тагаев А.М., Костак О.А.

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», п. Атакент, Республика Казахстан

E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Генофонд хлопчатника является бесценным богатством для селекции и агропромышленного комплекса в целом. Исследования по генофонду хлопчатника в настоящее время ведутся в направлении поддержания их жиз-

неспособности. Эффективное использование генофонда хлопчатника зависит от масштаба и глубины оценки его качества, со стратегическими задачами хлопководства и уровнем организации и эффективности селекционного процесса. Сорта хлопчатника, занимающие площади, выведены на основе гибридизации сортов и подвидов *Y. Hirsutum L*., что объединяет их потенциал устойчивости к абиотическим стресс фактором.

Успех селекции во многом определяется правильностью выбора исходного материала, его полноценной и достоверной характеристикой, привлечением богатого генетического – селекционного и ботанического разнообразия культуры из мировой коллекции. Поэтому формирование национального генофонда хлопчатника имеет исключительное большое значение.

Широко применяемая гибридизация, отборы и другие многочисленные методы селекции хлопчатника позволили создать новые отечественные сорта хлопчатника, что освободи наше государство от ввоза сортов из-за рубежа, превратит хлопководство в одну из самых продуктивных отраслей сельского хозяйства РК. Современная селекция, в частности ТОО "СХОС ХиБ" базируется на работах целого ряда новейших исследований в области наследственности и изменчивости растений, давших начало развитию таких наук – генетики, физиологии, биотехнологии и фитопатологии.

О. Кимсанбаев, Вик. Автономов [1] указывают, что задача селекционеров заключается в создании новых сортов, превосходящих прежние по комплексу признаков и качеству основной продукции волокна.

За последние десятилетия достигнуты определенные успехи в изучении по защите растений от болезней, вредителей, солевыносливости и засухоустойчивости, что позволило вплотную подойти к возможности их направлений регуляций в нужную для сельскохозяйственного производства сторону.

Левитин М.М. [2] считает, что приоритетными останутся молекулярно-генетические работы, которые будут направлены на клонирование генов устойчивости растений к болезням и генов авирулентности паразитов для создания, в конечном счете, конструкций, обеспечивающих защиту от патогенов.

Планомерное изучение потенциальных возможностей ряда признаков, определяющих значимость новых сортов хлопчатника при скрещиваниях по диаллельной схеме в F_1, дает возможность более надежно подходить при подборе родительских форм и гибридизации, нежели по общепринятой методике, особенно при работе, направленной на создание форм, устойчивых к заболеваниям, в частности в наших исследованиях к черной корневой гнили.

В орошаемом земледелии Казахстана основным ограничивающим фактором урожайности является дефицит устойчивых форм хлопчатника заболеваниям, и в частности среди них это касается, устойчивость к черной корневой гнили сортов. Одним из путей решения проблемы устойчивых форм хлопчатника является повышение адаптивного потенциала хлопчатника, т.е. создание устойчивых или слабовосприимчивых сортов, которые во многом зависит от изучения взаимодействия генотипа и среды, выявление генетических и морфофизиологических механизмов, обеспечивающих адаптивные способности устойчивости к стрессовым факторам среды, поиска доноров высокоустойчивых или хотя бы слабовосприимчивых форм хлопчатника среди существующего ассортимента сортов, линий, семей, гибридных популяций и включения их в селекционный процесс.

Устойчивость к черной корневой гнили сортов и гибридов хлопчатника определяли по степени их поражаемости в весенний период вегетации. Вовлеченный в эксперимент набор сортов достоверно различались между собой по устойчивости к черной корневой гнили (таблица).

Слабая поражаемость отдельных гибридных комбинаций М-4007хМ-4011, М-4005хМ-4007, хотя и превышало родительские показатели, но разница была в пределах НСР.

Наследование устойчивости к корневой гнили сортов и гибридов F_1

Сорт	М-5027	S-4	М-4017	М-4019	М-4011	Ozarum	ОКС
М-5027	46,00	68,40	43,30	64,70	59,60	65,140	-4,4
S-4	64,10	68,00	66,20	54,10	60,00	73,10	7,2
М-4017	52,40	66,00	43,30	50,30	40,20	64,50	-5,5
М-4019	46,10	66,00	59,20	57,30	54,90	73,20	-1,2
М-4011	44,30	72,70	52,60	47,70	44,00	68,70	-4,6
Ozarum	56,70	69,10	61,90	64,20	65,40	75,10	8,6

Общее среднее U = 59,122 Var (u) = 0,4303 $НСР_{0,05}$=11,097

Из изученных прямых гибридных комбинаций в 10 случаях доминировала высокая поражаемость черной корневой гнилью, в 1 случае доминировал лучший родитель и два гибрида проявили негативный гетерозис, что в нашем опыте положительно для донора устойчивости.

Лучшими сортами по общей комбинативной способности (ОКС), оказались Мактаарал-4017 (М-4017), Мактаарал-4011 (М-4011), Мактаарал-5027 (М-5027), то есть, у этих сортов их абсолютные показатели соответствовали эффектам ОКС. Анализ соотношений вариант ОКС к вариантам специфическая комбинационная способность (СКС) позволяет считать, что устойчивость форм М-5027 и М-4017 управляется аддитивными генами. У остальных сортов восприимчивость к этому заболеванию контролируется неаддитивными генами.

Проведены полигенный анализ, по модели "Хеймана" позволяет предположить, что для наследования устойчивости к черной корневой гнили характерно явление не полного доминирования. Линия регрессии ось коварианс выше начала координат, отношение $Н_1$/Д =<1. В генотипе сортов S-4 и "*Ozarum"* расположенных в нижней

части графика “Хеймана”, высокая восприимчивость к этой болезни управляется в основном доминантными аллеями. В генотипах сортов М-4011, М-4017, М-5027 преобладают рецессивные аллеи.

Таким образом, из экспериментальных данных следует, что устойчивость к черной корневой гнили является рецессивным признаком и в F_1 доминирует восприимчивость к черной корневой гнили.

В гибридных комбинациях с участием сортов, обладающих повышенной устойчивостью к черной корневой гнили, отмечена более частая вероятность последующего выделения растений и семей с повышенными хозяйственно-ценными признаками и наследуется в F_2 в пределах 0,40-0,43, а в F_3 0,41-0,44. Из чего видно, что действительно имеется возможность выявления растений и семей слабо восприимчивых к черной корневой гнили.

В результате исследований за периоды 2015-2020 г.г. получены более 24 семей и линий слабо поражающихся черной корневой гнилью, как весной, так и осенью. Все эти семьи и номера могут быть использованы в качестве исходного материала для генофонда и селекции сортов устойчивых к черной корневой гнили.

Список литературы:

1. Кимсанбаев О. Сельское хозяйство Узбекистана / О. Кимсанбаев, В. Автономов // Сельское хозяйство Узбекистана. – 1996. – № 5. – С. 12–13.
2. Левитин М. М. Взгляд в фитопатологию XXI века / М. М. Левитин // Второй всероссийский съезд по защите растений: сборник материалов съезда. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 194–195.

УДК 577.4; 633.2

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ

Мейрман Г.Т., Айнебекова Б.А., Ержанова С.Т., Карымсаков Т.Н.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»
Республика Казахстан, Алматы.

E-mail: bakyt.alpisbay@gmail.com, kartalgat@mail.ru, sakyshyer@mail.ru*, meirman07@rambler.ru

В статье обсуждается состояние кормопроизводства и предлагается научно – обоснованные меры улучшения пастбищ и полевого кормопроизводства с подходом опережающего темпа производства кормов.

Кормопроизводство специфическое направление сельскохозяйственного производства, определяющее и повышающее плодородия почв и охраны окружающей среды при возделывании трав.

Интенсификация животноводства и необходимость повышения рентабельности производства мяса, молока и других видов животноводческой продукции в большой мере связана биологически полноценными кормами и закономерно ставит задачу создания кормовой базы, опережающий потребности животных.

Кормопроизводства указывает на снижение площади последних лет п посева кормовых культур с 30% до 10% в структуре общей площади посевов (из 21 млн га), то есть занимает всего 3 млн га.

Имеет место многократного сокращения посевов силосных культур, в частности кукурузы, с 2,5 млн га до 250 тыс. га. Сдерживающим фактором является нехватка объема силосной массы в крестьянских хозяйствах из-за их малоземельности. Процесс силосования требует определенного объема, примерно не менее 3000 т, для эффективного проведения заготовки сочного корма.

Согласно зоотехническим нормам, потребность на 1 условную голову крупного рогатого скота в сутки составляет как минимум 8 кормовых единиц.

Анализ данных показал, что в среднем по республике на 1 условную голову КРС обеспеченность кормами составила 836,3 к.ед., при потребности -1760 к.ед. В разрезе регионов этот показатель значительно различался и составлял от 366,6к.ед. или 22,4% (Туркестанская область) до 1818,2 к.ед. или 98,8% (Северо-Казахстанская область). Обеспеченность кормами в Мангыстауской области составила лишь 67,6 к.ед. или 4,0%. В среднем по республике этот показатель равен 50,0 %.

Анализ данных по обеспеченности кормами показал, что для обеспечения отраслей животноводства полноценными рационами необходимо увеличить производство грубых кормов на 46%, комбикормов на 59,8% и сочных кормов на 82,0%.

Разница в потребности и в производстве грубых кормов составила 17830,7 тыс. тонн, при этом потребность животных в соломе (5768,7 тыс. тонн) соответствовала ее производству. Таким образом, за вычетом соломы, разница в потребности в грубых кормах и их производством составляет 12062,0 тыс. тонн, которую возможно восполнить только за счет производства сена из однолетних и многолетних кормовых культур.

Для производства такого количества кормов необходимо увеличить площадь земель под возделывание трав на пашне, в системе севооборотов 7-7,5 млн га с одновременным повышением их урожайности. Корма и полевого кормопроизводства преимущественно используются в зимний стойловый период.

Кроме полевого кормопроизводства имеется значительная территория пастбищ (их более 180,0 млн га) из них 50% находится под использованием для выпаса животных и заготовки сена, так называемые “косимые пастбища”, что не совсем оправдано с точки зрения сохранения экосистемы. А остальная часть не используется из-за необводненности и удаленности от населенных пунктов. Часть постепенно используемых пастбищ (25 млн.га) деградирована в разной степени кормоемкость их незначительная и эксплуатируется по сезонам года.

По результатам научно – исследовательских работ в области кормопроизводства и пастбища и рекомендуются для реализации на практике как перспективы развития в условиях адаптации отрасли к глобальному изменению климата.

В области полевого кормопроизводства

- необходимо увеличить долю кормовых культур в севооборотах с 10% до 30% на основе расширения площади возделывания кукурузы и однолетних трав (суданская трава, горох, могар), многолетних трав, преимущественно бобовых (люцерна, эспарцет, донник белый и желтый);

- повышать продуктивности кормовых культур путем внедрения высокоурожайных сортов в соответствии с селекционными требованиями для каждого вида и разумеется необходимо соблюдать технологических процессов на всех этапах от посева до заготовки кормов;

- необходимо расширить посевы кормовых культур на орошаемых пашнях. Отдачи от орошения кормовых всегда выше, чем зерновые культуры;

- использовать орошаемые пашни для создания долголетних культурных пастбищ. Это актуально особенно для малоземельных фермеров, имеющих 5 - 30 га (таких в стране многочисленные). Орошаемые пастбища в течение 10-12 лет способны продуцировать кормовую массу эквивалентную 10-12 тыс. кг кормовых единиц с 1 га, при посеве травосмеси, состоящей из люцерны клевера и интенсивных многолетних злаковых трав: ежи сборной, райграса, костреца безостого, овсяницы луговой, тимофеевки и др.;

-развивать семеноводство кормовых трав по всем видам, чтобы семена были доступны товаропроизводителям. Для чего предусмотреть ежегодное оставление для производства семян 18-20% от общих посевов кормовых культур. Необходимо специализировать отдельные хозяйства семян трав;

-создавать финансовый фонд для заготовки и доставки сухого корма сена и гранул и зернофуража для снабжения отдельных регионов в засушливых.

Например, для Мангистауской и Кызылординской области в текущей 2021году с вязи с жесточайшей засухи и др. случаев;

- запретить экспорт кормов в другие страны в ущерб развитие собственного животноводства в перспективе планировать создание 1,5 годового запаса кормов от потребности, что устойчиво вести животноводство.

Огромную территорию, где невозможно возделывать зерновые культуры, у нас принята считать “естественные пастбища”. Это очень хрупкая экосистема, расположенной пустынной, полупустынной и степной зонах, где выпадает минимальные осадки, а также засоленные (солонцы и солончаки). Для эффективного освоения пастбищ рекомендуется:

- в первую очередь необходимо соблюдать “пастбище оборот” не допуская перевыпас с ежегодным отчуждением 70% биомассы, чтобы последующие годы растения возобновлял рост и развитие. Это мера защиты пастбищ от деградации;

- необходимо осваивать отдельные пастбища (отгонные) путем решения социальных условий фермеров и обводнения пастбищ. В таком случае, включается в использование новые нетронутые пастбища и пригульные пастбища получит разгрузку;

- на деградированных пастбищах необходимо вести коренное поверхностное улучшения путем посева засухоустойчивых культур: житняк (разных видов), ломкоколосника ситникового, изеня, терескена, кейреука, чогон, астрагала и других недавно интродуцированных из дикой флоры Казахстана. Из этих растений наиболее технологичным для регионов аридной зоны является житняк. Существует разные виды и сорта, отличающиеся по засухоустойчивости. Он пригоден всей зоны, очень пластичная культура, в прошлом его площади достигали до 5,5 млн га. У других выше названных культур все еще сохраняется свойство «дикаря», поэтому не всегда удается получать всходы. Тем не менее в прошлом площади ломкоколосника ситникового доведены до 45 тыс. га при его возделывании на солонцовых землях, из них - до 25 тыс. га при возделывании в условиях южной пустыни. Все они многолетние растения, в случае получения всходов и сохранения в их в год посева, в дальнейшем продуцирует около 20 лет. В последние 25 лет работы по производству семян и посеву их были прекращены, теперь в связи глобальным изменением климата необходимо возобновлять исследования по этому направлению.;

- В связи с диверсификации производства площади зерновых (в основном за счет яровой пшеницы) существенно сокращены. Посевная площадь сократились с 30 млн га до 21 млн га.

Необходимо засужать не менее 10 млн гектаров так называемых “заброшенных земель” житняками. Это является большим резервом выпасных угодий и заготовки кормов;

- На пастбищных территориях необходимо организовать локальное оазисное кормопроизводство с использованием подземных вод для заготовки зимних кормов с привлечением других служб по водным проблемам. Можно совместить с обводнением пастбищ. Продуктивность оазисное кормопроизводство очень высокое, при орошении в условиях жаркого климата можно достичь урожайности по люцерне до 15 - 20 т сена и кукурузы на зерно – 15 т с 1 гектара.

Для Казахстана, где животноводство является традиционной отраслью приоритетом должно быть кормопроизводство, опережающей темпы роста животных. В перспективе надо взять на ориентир на создание кормовой базы с полуторагодовым запасом. Учитывая аридность территории Казахстана и часто повторяющиеся засухи в отдельных регионах необходимо создавать финансовый фонд для заготовки и снабжения наиболее уязвимых регионов, такая практика существует в мире, например, животноводство в Японии и Арабских странах развивается на привозном корме.

УДК 633.2(571.52)

ПОКРОВНЫЙ И БЕСПОКРОВНЫЙ ПОСЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Монгуш Л.Т.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства", г. Кызыл, Республика Тыва

E-mail: tuv_niish@mail.ru

Создание в условиях республики Тыва сеяных сенокосов из многолетних трав очень актуально. Республика животноводческая, а обеспеченность кормами одной условной головы составляет всего 4,5 ц кормовых единиц. По данным ФГБУ ГСАС "Тувинская" сельхозтоваропроизводители заготавливают сено не высокого качества, что во многом определяется низкой урожайностью сенокосов, нарушением технологии посева и заготовки кормов.

По мнению многих исследователей при возделывании многолетних трав под покровом культур уже в 1-й год пользования обеспечивается высокая урожайность с посевной площади, следовательно, и низкая себестоимость продукции. При выборе способа посева трав в конкретных условиях необходимо знать недостатки и преимущества каждого способа и выбирать в соответствии с этим наиболее приемлемый в данных условиях. Продуктивность многолетних трав зависит от выбора покровной культуры, которая должна обладать рядом признаков, способствующих меньшему угнетению ею подпокровных трав [1–4]. Хозяйства в этом случае получают дополнительный урожай покровной культуры, а впоследствии и сено лучшего качества.

Получение наибольшей продуктивности растениеводства за единицу площади посевов всегда оставалась первостепенной задачей, как среди исследователей, так и практиков. Способы посева многолетних трав изучены слабо. Поэтому был заложен опыт по покровному и беспокровному способу посева многолетних трав на опытно – экспериментальном поле Тувинского НИИСХ в 2018 году.

В опыте изучали посев многолетних трав с покровной культурой и без покрова. В качестве покровных культур высевали следующие злаковые культуры: просо, ячмень, овес, суданскую траву. Общая норма посева 25–30 кг/га. Посев проведен в 2 следа: сначала посеяны покровные культуры сеялкой СЗП – 3,6, поверху проведен посев многолетних трав: люцерна, эспарцет, кострец, люцерна+эспарцет+кострец. Опыт двухфакторный: фактор А – покровная культура, фактор В – виды многолетних трав. Повторность опыта 4-х кратная. Контроль – многолетние травы без покрова.

Вегетационный период 2018 года был относительно засушливым в начале роста растений и влажным во второй половине лета. Дефицит атмосферных осадков наблюдался в I и III декадах июня. В июле выпало осадков на 66,3 мм выше среднемноголетней нормы. Сумма активных температур выше 5 ˚С за вегетационный сезон составила 1418,4 градусов, сумма активных температур выше 10 ˚С – 742,6 градусов.

Учет урожая зеленой массы покровных культур был проведен в начале фазы колошения. В I-й год жизни многолетних трав урожай сформировался в основном за счет покровных культур (таблица). Доля покровных культур варьировала от 76,50% (эспарцет с овсом) до 91,31% (люцерна с ячменем).

Наибольшая урожайность зеленой массы в среднем отмечена на посевах многолетних трав под покровом суданской травы (16,21 т/га). Доля суданской травы составила в среднем 82,71%. Под покровом ячменя наблюдалось появление наименьшего количества люцерны, эспарцета и костреца, что связано с тем, что после обильных июльских осадков, ячмень хорошо раскустился. Наибольшее количество всходов трав имелось под покровом суданки и овса. Наименьшая урожайность зеленой массы отмечена на посевах многолетних трав без покрова (1,56 т/га).

Суммарная урожайность зеленой массы покровных культур и многолетних трав I-го года жизни, т/га

Покровная культура (фактор А)	Виды многолетних трав (фактор В)				Среднее
	люцерна	эспарцет	кострец	люцерна +эспарцет +кострец	
Беспокровно	1,40	2,13	0,72	2,02	1,56
Просо	15,54	16,74	12,9	14,33	14,86
Ячмень	15,22	18,25	13,6	15,05	15,52
Овес	14,0	14,6	11,65	17,19	14,34
Суданка	14,5	18,35	14,25	17,3	16,21
НСР (5%)	фактор А-3,203 фактор В -2,60 частные-8,65				

По содержанию сырого протеина, кормовых единиц, обменной энергии лучшие показатели получены у бобовых многолетних трав люцерны (8,92 г; 0,58 корм. ед.; 8,38 МДж) и эспарцета (8,41 г, 0,58 корм. ед., 8,36 МДж). Покровные культуры по сравнению с многолетними бобовыми имели значимо низкие показатели по содержанию кормовых единиц (от 0,41 до 0,43), обменной энергии (от 6,64 до 6,90 МДж).

Анализ продуктивности многолетних трав при разных способах посева показал, что по фактору А (покровная культура) сбор сухого вещества, кормовых единиц, обменной энергии достоверно выше контроля под покровом проса, суданки, овса, на уровне контроля под покровом ячменя.

По фактору В (виды многолетних трав) на посевах люцерны, эспарцета, костреца продуктивность сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии выше контроля под просом, суданкой, не значимо ниже под ячменем. На варианте люцерна+эспарцет+кострец все показатели достоверно выше контроля.

В условиях степной зоны Республики Тыва установлено, что в I-й год жизни многолетних трав суммарный урожай посеянных трав и покровных культур значительно превышает урожай беспокровных посевов. Наибольшая суммарная урожайность зеленой массы с покровными культурами получена на вариантах, где покровной культурой является суданская трава (16,21 т/га).

Список литературы:

1. Гончаров П. Л. Кормовые культуры Сибири: биолого-ботанические основы возделывания / П. Л. Гончаров. – Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1992. – 289 с.
2. Гончаров П. Л. Научные основы травосеяния в Сибири / П. Л. Гончаров. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
3. Тюльдюков В. А. Интенсивное использование многолетних трав и травосмесей в Нечерноземной зоне РСФСР / В. А. Тюльдюков, А. Д. Прудников. – Москва: Издательство МСХА, 1992. – 96 с.
4. Кшникаткина А. Н. Влияние покровных культур на продуктивность "Клевера Паннонского" ("*Trifollium Pannonicum jago")* в лесостепи Среднего Поволжья / А. Н. Кшникаткина, А. С. Игнатьев // Нива Поволжья. – 2012. – № 3 (24). – С. 3–8.

УДК 631.52:633.289.1(574.2–17)

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ЖИТНЯКА В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Мустафина Н.М., Филиппова Н.И.

ТОО "Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева"
п. Научный, Республика Казахстан
E-mail: nurgull_kz84@mail.ru, filippova-nady@mail.ru

Многолетние травы являются основой развития растениеводства, земледелия и животноводства. Возделывание их в любых природных зонах обеспечивает эффективность и устойчивость сельскохозяйственного производства [1]. Житняк, обладая высокой адаптивной способностью, кормовой ценностью, имеет широкое распространение в сеяных сенокосах и пастбищах Северного Казахстана [2]. Как основная кормовая культура, он представляет интерес для селекционеров-исследователей [3]. Учитывая значимость культуры селекционная работа направлена на создание адаптированных сортов, обладающих высокой кормовой и семенной продуктивностью, засухоустойчивостью, зимостойкостью, иммунностью к основным болезням и вредителям, качеством корма [4].

Материал и методика. Объект исследования: 24 сортообразцов и сортов житняка в питомнике конкурсного сортоиспытания посев 2018 года. Посев сеялкой ССФК–7, площадь делянки – 25 м^2, в 4-х кратной повторности.

Исследования проводили на севере Казахстана в ТОО "Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева", который находится в Акмолинской области, в условиях южных малогумусных карбонатных черноземов.

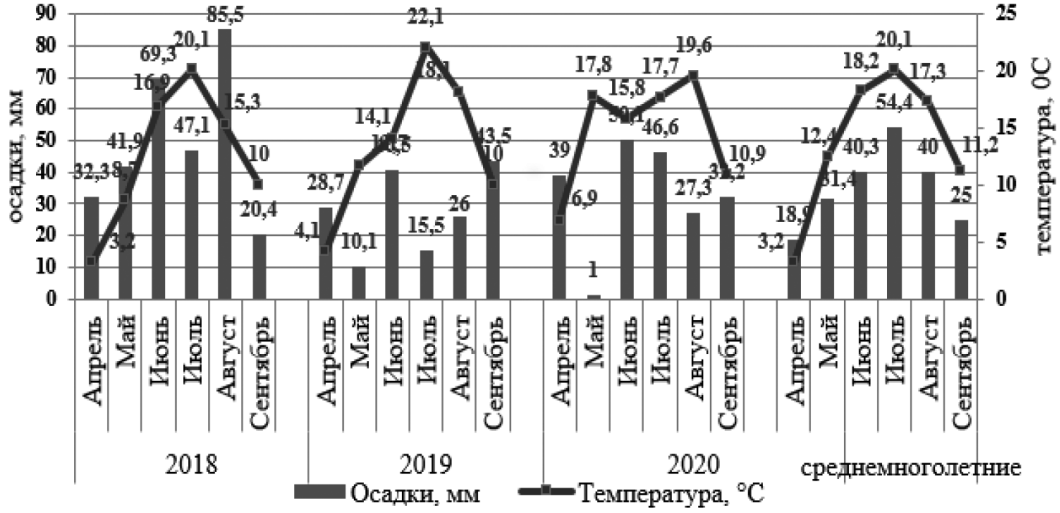
Закладка питомника, наблюдения и учеты проводились согласно методикам ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [5]. Математическая обработка данных по Б. А. Доспехову [6].

В процессе изучения житняка проведены следующие наблюдения, оценки и учеты: фенологические наблюдения, глазомерные оценки за развитием растений по засухо- и зимостойкости, устойчивости к болезням и вредителям, облиственности, мощности развития растений, замеры высоты растений, учеты зеленой массы и сухого вещества, семян, определение качество сухой массы.

2018 и 2019 гг. по метеорологическим условиям были благоприятными для роста и развития житняка. За вегетационный период 2018 г. выпало 264,5 мм осадков, что выше среднемноголетней нормы (209,4 мм) на 55,1 мм.

В 2019 г. за вегетационный период выпало 135,6 мм осадков, что ниже среднемноголетней нормы (193,7 мм) на 58,1 мм, температурный фон (15,2 ˚С) на уровне среднемноголетней нормы (15,9 ˚С). В мае наблюдался недобор осадков в 3 раза. За месяц выпало 10,1 мм, по сравнению с многолетней нормой (32,4 мм). Осадки в июне месяце 40,5 мм были на уровне среднемноголетней нормы (39,5 мм), что благоприятно способствовало формированию хорошей зеленой массы житняка.

Климатические условия 2020 г. характеризовались более высокими температурами в начале весны и летом. Сильная атмосферная засуха наблюдалась более 50 дней, в конце месяца выпала месячная норма – 39,5 мм, что благоприятно сказалось на развитии и росте житняка. В июле количество осадков составило 46,6 мм, среднемноголетнее значение (57,0 мм). Температурный фон июля был на 2,2 ˚С ниже многолетнего.



Климатограмма вегетационного периода, 2018–2020 гг.

Результаты исследований. В опытах случаев угнетения или гибели растений житняка после перезимовки не отмечено. Все образцы житняка показали очень высокую зимостойкость (99–100%) – 5 баллов.

В среднем за два года период отрастание – колошение житняка составлял 42–56 дней, отрастание–цветение – 55–64 дня, что соответствует среднемноголетней; отрастание–созревание – 102–106 дней, что на 5 дней больше среднемноголетней.

В среднем за два года высота растений житняка изменялась от 58 до 67 см, (стандарт Бурабай – 61см).

В среднем за 2 года по урожайности зеленой массы и сухого вещества по сравнению со стандартом Бурабай (81,0 ц/га, 31,0 ц/га) выделилось 5 сортообразцов и 1 сорт: КЛ–1216, К–4117, КЛ–1566, сорт Батыр, ИК–4118, ИК–2420, превысившие стандарта на 7,0 – 13%, таблица 1.

По урожайности семян 5 сортообразцов и 1 сорт превышали стандарт Бурабай (4,6 ц/га) на 8,6 – 21,7%.

Таблица 1

Урожайность зеленой массы и сухого вещества перспективных образцов житняка в питомнике конкурсного сортоиспытания, урожай 2019–2020 гг.

Сорт, каталог	Урожайность зеленой массы, ц/га			% к стандарту	Урожайность сухого вещества, ц/га			% к стандарту
	2019	2020	среднее		2019	2020	среднее	
Бурабай, st	81,6	80,4	81,0	100,0	30,7	31,4	31,0	100,0
КЛ-1216	94,1	80,1	87,1	107,5	37,5	31,2	34,3	110,6
К-4117	95,2	82,2	88,7	109,5	36,2	30,3	33,2	107,0
КЛ-1566	94,6	81,5	88,0	108,6	38,1	32,4	35,2	113,5
Батыр	90,1	93,1	91,6	113,0	34,1	35,4	34,7	111,9
ИК-4118	89,1	87,7	88,4	109,1	37,4	32,3	34,8	112,2
ИК-2420	89,4	88,3	88,8	109,6	36,9	32,5	34,7	111,9
$НСР_{05}$			10,8				4,3	

Таким образом, в питомнике конкурсного сортоиспытания житняка, посева 2018 г. были выделены 5 перспективных номера: КЛ–1216, К–4117, КЛ–1566, ИК–4118, ИК–2420, которые отличаются высокой урожайностью кормовой массы и семян, зимо- и засухоустойчивостью, устойчивостью к основным болезням и вредителям и адаптированы к условиям Северного Казахстана.

Список литературы:

1. Косолапов В. М. Основные методы и результаты селекции многолетних трав / В. М. Косолапов, С. В. Пилипенко // Кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 23–24.
2. Величко П. К. Житняк / П. К. Величко. – Алма-Ата, 1981. – С. 150–160.
3. Сагалбеков У. М. Селекция многолетних трав в Северном Казахстане / У. М. Сагалбеков. – Кокшетау, 1999. – С. 140–143.
4. Филиппова Н. И. Создание синтетических популяций многолетних злаковых трав методом поликросса в условиях степи Северного Казахстана / Н. И. Филиппова // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2010. – № 2. – С. 16–23.
5. Методические указания по селекции многолетних злаковых трав. – Москва, 2012. – 52 с.
6. Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур. – Москва, 1979. – 235 с.

УДК 633.1:631.524.8

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ МЕСТНЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К ОСМОТИЧЕСКОМУ СТРЕССУ

Наранцэцэг Я., Дуламрагчаа, Баярсүх Н., Мягмарсүрэн Я.

Институт растениеводства и земледелия, г. Дархан, Республика Монголия

E-mail: narann266@gmail.com

Введение. Яровая пшеница является стратегическим продуктом и занимают более 80% от общих посевов зерновых культур в Монголии[2].

Территория Монголии характеризуется разнообразием природно-климатических зон и крайней нестабильностью метеорологических условий по годам и сезонам года. При этом сельскохозяйственных угодий Монголии находится в зоне рискованного земледелия, с низким количеством годовых осадков (200–300 мм), а также засух различной интенсивности повторяющихся два-три раза в четыре года[1, 7].

Засуха – самый сложный и разрушительный абиотический стрессор, сопровождающий всю историю земледелия. Ущерб от нее превышает ущерб от любого другого стрессора[6]. Засуха определяется как сочетание такого недостатка осадков и повышенной испаряемости, которое при отсутствии необходимого уровня агроте растений во влаге и её поступлением из почвы, в результате чего снижается урожай[8].

Защита растений от засухи производится различными путями и один из них – это выведение засухоустойчивых сортов. Успех селекции засухоустойчивых сортов во многом зависит от правильной оценки степени устойчивости исходных форм создаваемых сортов и гибридов[1].

Существует множество методов оценки засухоустойчивости растений, среди которых можно выделить полевые, лабораторные, вегетационные. Прямая оценка засухоустойчивости в поле при всей ее объективности требует многолетних наблюдений. Однако засуха бывает не каждый год, изменяются также ее продолжительность и сроки наступления. Для ускорения селекционного процесса в последнее время все чаще прибегают к косвенной оценке засухоустойчивости с помощью лабораторных физиологических методов[5].

В современной селекционной практике все чаще используются лабораторные методы, дающие возможностьдать первичную оценку большому количеству образцов. Определение степени прорастания семян в растворах сахарозы с повышенным осмотическим давлением позволяет выделить сорта, семена которых способны хорошо прорастать в условиях “физиологической засухи”[4].

В связи этим мы поставили цель исследования – это дать первичную оценку местных образцов яровой пшеницы на засухоустойчивости с использованием полиэтилгликоля (ПЭГ-6000).

Условия, материалы и методы. Оценку сортов в лабораторных условиях проводили согласно методическому руководству[3]. В серии лабораторных опытов проведена оценка на устойчивость к осмотическому 45 местных образцов яровой мягкой пшеницы в сравнении со стандартом Дархан 34, Дархан 144, Цагаандэглий, предложенный к использованию в Монголий.

Семена образцов предварительнобыли обработаны раствором антисептика. Опыт закладывали в чашках Петри в 3-кратной повторности по 100 зерен. В качестве раствора осмотика использовали 20 и 25% полиэтилгликоль (ПЕГ-6000). В контрольном варианте – дистиллированную воду. Подсчеты количества проросших семян проводили на 3, 5 и 7 день после закладки опыта. Процент прорастания определяли количеством семян давших корешок самой минимальной длины. Используемая методика оценки засухоустойчивости позволяет разделить образцы по количеству проросших семян на следующие группы:

- неустойчивые – 0–20% ,
- слабоустойчивые – 21–40%,
- среднеустойчивые – 41–60%,
- с устойчивостью выше средней – 61–80%,
- высокоустойчивые – 81–100%.

Статистическая обработка данных обработаны в программе SPSS (версия 25).

Результаты исследования. По результатам дисперсионного анализа (таблица 1) существенные различия имеют между средой (F=161.4...1110.4), генотипом (F=14.8...16.5) и взаимодействием генотипа и среды (F= 3.3...8.6).

Таблица 1

Взаимодействия генотипа и среды

№	Группа спелости образцов	Генотип (A)		Среда (B)		Взаимодействия (A x B)	
		F	P value	F	P value	F	P value
1	Раннеспелые	15.1	0.000	161.4	0.000	3.3	0.034
2	Среднеранные	14.8	0.000	580.5	0.000	5.5	0.000
3	Среднепоздные	16.5	0.000	1110.4	0.000	8.6	0.000

Всхожесть семян яровой пшеницы в среднем колебались от 3.2% до 82.8% в зависимости от варианта опыта и группы спелости, причем в варианте 20% ПЭГ всхожесть среднепоздных сортов и местных образцов были на

0.7...3.6% выше, чем у раннеспелых и среднеранных, а в варианте 25% ПЭГ всхожесть среднеранных сортов и местных образцов были на 1.6...9.0% выше, чем у раннеспелых и среднепоздных (таблица 2).

Таблица 2

Всхожесть семян яровой пшеницы в зависимости от варианта опыта и группы спелости

№	Сорт, образцы	Всхожесть семян, %		
		Контроль (в воде)	**20% ПЭГ**	**25% ПЭГ**
1	Раннеспелые	67.3	26.4	3.2
2	Среднеранные	82.8	29.5	13.8
3	Среднепоздные	73.5	30.2	12.2
Среднее		74.5	28.7	9.7

По индексу засухоустойчивости местные раннеспелые образцы были в варианте 20% ПЭГ среднеустойчивыми, а в варианте 25% ПЭГ неустойчивыми. У среднеранных по индексу засухоустойчивости в обоих вариантах 4 местные образцы были высокоустойчивыми, а у среднепоздных в варианте 20% ПЭГ 11, в варианте 25% ПЭГ 8 местные образцы были высокоустойчивыми (таблица 3).

Таблица 3

Количество засухоустойчивых образцов яровой пшеницы

№	Группа спелости образцов	Устойчивость к осмостическому стрессу					
		20% ПЭГ			**25% ПЭГ**		
		высокоустойчивые	**среднеустойчивые**	**неустойчивые**	**высокоустойчивые**	**среднеустойчивые**	**неустойчивые**
1	Раннеспелые	-	3	-	-	-	3
2	Среднеранные	4	9	3	4	2	10
3	Среднепоздные	11	14	4	8	13	14
Всего		15	26	7	12	15	27

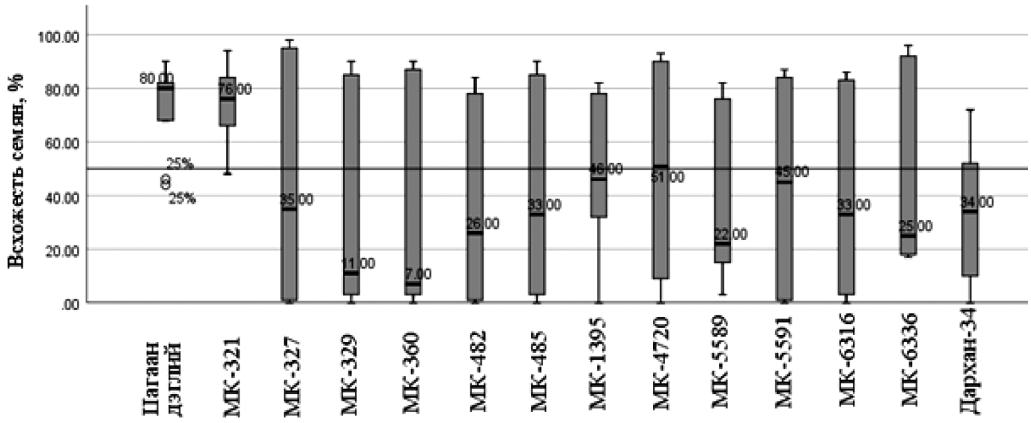
Из таблицы 4 видно, что по всхожести семян местные раннеспелые образцы МК-4712, МК-4708 имеют существенные преимущество (P=0.000...0.005) над образцом МК-208.

Таблица 4

Индекс засухоустойчивости раннеспелых образцов яровой пшеницы

№	Сорт, образцы	Всхожесть семян, %	Вариация, %	Индекс засухо-устойчивости, %
1	МК-280	21.4[b]	3.80	32.2
2	МК-4708	34.6[a]	5.09	40.2
3	МК-4712	40.8[a]	7.37	47.0

У среднеранных по индексу засухоустойчивости местный образец МК-321 (73.6%) и сорт “Цагаандэглий” (71.6%) обладали высоким засухоустойчивостью, а сорт и местные образцы МК-4720 (47.4%), МК-6336 (47.2%), МК-1395 (47.0%), МК-5591 (41.3%), МК-327 (40.9%), МК-6316 (38.2%), МК-485 (38.1%), МК-5589 (36.8%), МК-360 (36.0%), МК-482 (33.9%), МК-329 (33.3%), “Дархан – 34” (32.0%) имели среднюю засухоустойчивость (таблица 3).



Индекс засухоустойчивости среднеранных сортов и образцов яровой пшеницы

У среднепоздных по индексу засухоустойчивости образец яровой пшеницы МК-5568 МК-321 (72.1%) обладал высоким засухоустойчивостью, а сорт и образцы “Дархан 144” (56.0%), МК-314 (54.7%), МК-272 (54.0%), МК-1581 (48.6%) имели среднюю засухоустойчивость (таблица 5).

Таблица 5

Индекс засухоустойчивости среднепоздных сортов и образцов яровой пшеницы

№	Сорт, образцы	Всхожесть, %	Вариация, %	Индекс засухо-устойчивости, %
1	МК-5568	72.1[a]	5.3	75.5
2	Дархан-144	56.0[b]	11.6	57.7
3	МК-314	54.8[bc]	10.0	77.7
4	МК-272	54.0[bc]	7.1	53.8
5	МК-1581	48.7[bcd]	7.8	48.0

Выводы:

1. Для оценки засухоустойчивости яровой пшеницы целесообразно использовать ПЭГ-6000 в 20 и 25 процентном концентрациях.
2. По индексу засухоустойчивости 12 сорта и местные образцы обладают высокими засухоустойчивостью, 15 сорта и местные образцы имеют среднюю засухоустойчивость
3. Из раннеспелых групп выделены МК-4712, МК-4708, из среднеранных групп –МК-321, Цагаан дэглий и из среднепоздых групп – МК-5568 местные образцы для использования в селекции яровой пшеницы в качестве доноров засухоустойчивости

Список литературы:

1. Алтансух Н. Генетические ресурсы селекции яровой пшеницы в Монголии : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Н. Алтансух. – Улаанбаатар, 2002. – 10 с.
2. Батболд С. Результаты оценки засухоустойчивости новых линий и сортов яровой мягкой пшеницы / С. Батболд, Б. Ганбаатар, Э. Санжаа // Молодой ученый. – 2017. – № 10. – С. 10–13.
3. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям : методическое руководство / под общей редакцией Г. В. Удовенко. – Ленинград, 1988. – 227 с.
4. Засухоустойчивые пшеницы : методические указания / под редакцией В. Ф. Дорофеева. – Ленинград: Издательство ВИР, 1974. – 186 с.
5. Кокина Л. П. Оценка коллекционных образцов ячменя на устойчивость к осмотическому стрессу / Л. П. Кокина, И. Щенникова, И. Ю. Зайцева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 66, № 5. – С. 40–44.
6. Крупнов В. А. Генетическая сложность и контекст-специфичность признаков урожая пшеницы в засушливых условиях / В. А. Крупнов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – Т. 17, № 3. – С. 524–534.
7. Мягмарсүрэн Я. Засухоустойчивость яровой пшеницы / Я. Мягмарсүрэн, С. Цэрэндолгор // Сельскохозяйственная наука. – 2008. – № 1. – С. 12–14.
8. Тихонов В. Е. Засуха в степной зоне Урала / В. Е. Тихонов. – Оренбург, 2002. – 250 с.

УДК 633.491:631.524.8

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКАХ СЕЛЕКЦИИ

Охлопкова П.П., Яковлева Н.С., Ефремова С.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Введение. Почвенно-климатические условия земледельческих районов Якутии являются экстремальными и отличаются следующими особенностями: невысокое плодородие мерзлотных почв, имеющих обычно щелочную реакцию, короткий вегетационный период (65–70 дней), небольшое количество осадков за летний период (106–120 мм), летом резкие перепады температур ото дня к ночи; поздние весенние (июнь) и ранние осенние (август) заморозки; суховеи в июне-июле, длительный период (8–9 месяцев) хранения.

Сорта картофеля, пригодные для возделывания в таких условиях, должны отвечать следующим требованиям: раннеспелость, устойчивость к засухе, заморозкам, перепадам суточных температур, наиболее вредоносным в местных условиях болезням, хорошей лежкостью при хранении. Учитывая особенности почвенно-климатических условий, возможно выращивать сорта ранней и среднеранней группы спелости, применяя приемы, максимально сокращающие период вегетации и способствующие накоплению урожая за короткий период[8–10].

В связи с этим весьма важным является проведение дальнейших селекционных работ по созданию сортов, наиболее адаптированных к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды.

Цель исследований – дать сравнительную оценку сортов и перспективных гибридов картофеля по комплексу признаков для условий Якутии.

Условия, материалы и методика исследований. Исследования проводили в 2017–2019 гг. на опытном поле стационара "Бэлэнтэй" Якутского НИИ сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова.

В период вегетации проводили учеты и наблюдения согласно методике исследования по культуре картофеля, ВНИИКХ, 1967 г. [3]. Селекционные работы по созданию высокопродуктивных с хозяйственно – ценными признаками сортов картофеля проводили согласно методическим указаниям технологии селекции картофеля ВНИИР, 1994 г. [4].

За период 2009 – 2019 гг. исследованы 5212 гибридов, из которых было выделено 2 перспективных гибрида 233 (Аврора×Бонус) и 232 (Славянка×Разолинд). В качестве стандартов были взяты районированные сорта "Вармас" (среднеранний) и "Тулунский ранний" (раннеспелый).

В питомниках селекции проводилась визуальная оценка растений на пораженность болезнями, выбраковка по степени пораженности вирусами, бактериальными болезнями. В пробной копке в период максимального развития растений учитывали общий вес клубней и ботвы, структуру клубней, высоту и их кустистость. Учет урожая проводили методом сплошной копки, в клубнях определяли содержание крахмала, сухого вещества, аскорбиновой кислоты и нитратов [2, 6].

Агротехника на опытном участке – общепринятая по республике. Учеты и наблюдения проводили согласно [3–5]. Полученные данные подвергли математической обработке с использованием методики полевого опыта Б. А. Доспехова 1], программ SNEDECOR, Microsoft Excel.

2017 г. и 2018 г. характеризовались дефицитом атмосферных осадков и перепадов температур.

Май был теплее обычного, с обильными дождями (173% осадков от многолетней нормы), последние заморозки (-5,4 °С) отмечены во второй декаде месяца. Июнь – жаркий, сухой, с крайне неравномерным выпадением осадков; среднедекадная температура 15,2 °С (среднемноголетнее значение 11,9 °С). Дожди начались со второй декады июня, что благоприятно повлияло на рост и развитие растений. В первой декаде июля стояла жаркая сухая погода, максимальная температура воздуха достигала 34,6 °С. Во второй декаде отмечены резкие колебания дневных и ночных температур, дневная температура достигала 28,9 °С, ночная – 2,8 °С. В августе, в период формирования урожая и дозревания семян сельскохозяйственных культур, стояла теплая дождливая погода с суммой осадков, превышающей среднемноголетние на 59%.

Весна 2019 г. была ранней, достаточно теплой, что на 2 ˚С выше средних многолетних, они дали благоприятные условия для начала роста растений. Среднемесячная температура воздуха в мае составила +3, +6 ˚С, осадков выпало 14,6 мм. Ледоход на р. Лена, под г. Покровск отмечен 16 мая. Июнь характеризуется теплой погодой, среднемесячная температура была в пределах +14, +16 ˚С. Особенно теплыми были середина первой и конец второй декады месяца, дневная температура достигала до +30 ˚С**,** осадков выпало 27,3 мм. Температура в июле и в августе была выше среднемноголетней нормы, на +1, +2 ˚С. Осадков выпало в июле 28,6 мм, в августе 45,7 мм.

Температура в августе была выше среднемноголетней нормы на +1, +2 ˚С. Осадков выпало в июле 56 мм, в августе 84 мм. Погода в сентябре по тепло и влагообеспеченности характеризуется как типичная для этого месяца, однако в конце второй декады (18 сентября) выпал первый снег.

Результаты исследований. Результаты сравнительной оценки изучаемых гибридов и сортов показала, что урожайность клубней картофеля двух гибридов на 45 день после всходов в среднем за 3 года составила 10,8–11,9 т/га, тогда как урожайность контрольных сортов – 7,9–9,1 т/га, наиболее высокая урожайность на 45 день после всходов получено у гибрида 232 – 11,9 т/га. Она превышала контрольные сорта на 2,8–4,0 т/га соответственно (таблица 1).

Таблица 1

Динамика накопления картофеля, 2017–2019 гг.

Сорт, гибрид.	Урожайность клубней картофеля на 45 дней после всходов, т/га				Урожайность клубней картофеля на 60 дней после всходов, т/га			
	2017	2018	2019	среднее	2017	**2018**	**2019**	**среднее**
232	9,4	12,8	13,5	11,9	14,8	35	37,1	29,0
233	8,9	11	12,4	10,8	13,5	28,6	34,2	25,4
Вармас	7,7	8	8	7,9	11,3	27,2	33,2	23,9
Тулунский ранний	7,9	9,8	9,5	9,1	10,3	25,7	29,8	21,9
НСР 0,5	1,6				2,5			

На 60 день после всходов средняя урожайность гибрида 232 составила 29,0 т/га клубней, что на 24,5% превышало сорт Тулунский ранний и на 17,6% – сорт "Вармас". Количество клубней в кусте картофеля по всем срокам было на одном уровне, 6,0–6,7 шт./куст (на 45 день после появления всходов) и 7,1–7,5 шт./куст (на 60 день после появления всходов).

На 45 день после появления всходов в среднем за 3 года наибольшая масса клубней с куста получено у гибрида 233 – 499 гр./куст, вес одного клубня составил – 67 граммов. Тогда как у контрольных сортов они составили: "Вармас" – 374 и 61; "Тулунский ранний" – 416 и 22 грамма. На 60 день после появления всходов в среднем за 3 года наибольшая масса клубней отмечено у гибрида 232, вес одного клубня – 85 грамма. В контрольных сортах указанные показатели были ниже: "Вармас" – 548 и 75 грамма, "Тулунский ранний" – 535 и 74 грамма.

Результаты биохимического анализа клубней показали, что содержание сухого вещества у изучаемых гибридов различается незначительно, колеблется в пределах 20,6–20,7%.

Оценка гибридов по устойчивости к наиболее распространенным болезням в местных условиях показала, что гибриды имеют устойчивость к макроспориозу, ризоктониозу и к парше обыкновенной (7–9 баллов). Уста-

новлено, что все изучаемые гибриды на 100% свободны от вирусных и бактериальных заболеваний. Диагностика растений методом ИФА также показала отсутствие скрытой пораженности вирусами. Из грибных болезней отмечен ризоктониоз в фазе белой ножки. Макроспориоз и альтернариоз не наблюдались во все года исследований. Все исследованные образцы были свободны от возбудителя "черной ножки" Dickeya spp. и кольцевой гнили (Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus).

Заключение. В результате оценки установлено, что перспективные гибриды – 233 (Славянка×Разолинд), 232 (Аврора×Бонус) с высокой адаптивностью, урожайностью и устойчивостью к стрессовым факторам среды, с высокими хозяйственно – ценными признаками. По результатам лабораторной оценки в течении двух лет (ВНИИКХ) образцы устойчивы к раку и не устойчивы к нематоде. Указанные гибриды отвечают требованиям модели сорта, разработанной для условий Якутии[7].

Список литературы:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Издательство "Колос", 1973. – 351 с.
2. Жученко А. А. Проблемы адаптации в селекции, сортоиспытании и семеноводстве сельскохозяйственных культур / А. А. Жученко // Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений. – Москва, 1995. – С. 3–19.
3. Методика исследования по культуре картофеля. – Москва: НИИКХ, 1967. – 262 с.
4. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. – Санкт-Петербург, 2010. – 26 с.
5. Методические указания по технологии селекции картофеля. – Москва: РАСХН, 1994. – 22 с.
6. Логинов Ю. П. Исходный материал для селекции картофеля в условиях Тюменской области / Ю. П. Логинов // Проблемы систематики и селекции картофеля. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 71–73.
7. Охлопкова П. П. Картофель Якутии / П. П. Охлопкова. – Якутск: Издательство СО РАН, 2004. – 184 с.
8. Охлопкова П. П. Создание и оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, Н.С. Яковлева, С. П. Ефремова // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 42–3. – С. 66–69.
9. Охлопкова П. П. Создание сортов картофеля, пригодных к возделыванию в экстремальных условиях Якутии / П. П. Охлопкова, Н. С. Яковлева, С. П. Ефремова // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 43–6. – С. 56–59.
10. Okhlopkova P. P. Selection evaluation of hybrids potato of preliminary testing under the conditions of Yakutia / P.P. Okhlopkova, N. S. Yakovleva, S. P. Efremova // Emerging threats for human health impact of socioeconomic and climate change on zoonotic diseases : program and abstract book. – Yakutsk: House of culture "Erel", 2018. – C. 79.

УДК 631.5:633.14(253)(571.1)

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСЕВА НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМОЙ РЖИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Павловская И.А.

Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, Россия

E-mail: inkasyanova@yandex.ru

В последнее время всё больший интерес в сельскохозяйственном производстве вызывают озимые культуры. Они эффективнее используют осенние и зимние осадки, весенние запасы влаги и питательные вещества, весной достаточно быстро наращивают вегетативную массу[1]. Кроме того, в Сибири они являются и страховыми культурами, особенно в годы с сильной засухой и ранними заморозками, когда урожай и качество зерна яровых зерновых дают низкие показатели. В экстремальных почвенно-климатических условиях Сибири важная роль в стабилизации производства сельскохозяйственной продукции отводится озимой ржи, как наиболее адаптивной культуре, способной давать стабильные урожаи зерна в неблагоприятные по агрометеорологическим факторам годы [2]. Включение озимой ржи в севообороты дает высокий агротехнический эффект. Общеизвестна способность ржи угнетать сорную растительность, оструктуривать почву, благодаря мощной корневой системе [3].

Срок посева является одним из важных агротехнологических приемов, который определяет темпы осеннего развития растений, уровень зимостойкости, степень поврежденности болезнями и вредителями, качество зерна и семян озимых культур [4, 5].

К обязательным агроприёмам относится прикатывание почвы. В зависимости от состояния и типа почвы, качества обработки и в условиях засухи проводят до- и послепосевное прикатывание, которое способствует появлению более дружных и равномерных всходов [6].

В работе представлены данные по изучению влияния сроков посева в комплексе с различными вариантами прикатывания почвы на полевую всхожесть и зимостойкость озимой ржи в условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

Исследования проводились в 2018-2021 гг. на научно-экспериментальной базе СибНИИ кормов СФНЦА РАН, расположенной в лесостепи Приобья, относящейся к Западно-Сибирскому региону лесостепной зоны страны.

Почва опытного участка зональная - чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. По содержанию гумуса (5,55-6,36% в слое 0-40 см) относится к среднеобеспеченным. Реакция почвенного раствора близка к нейтраль-

ной. Объект проводимых исследований - рожь озимая Бухтарминская. Сорт включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) региону с 1992 года. Норма высева 5,5 млн/га всхожих семян. Предшественник - чистый пар. В 2018 году посев во второй декаде сентября не проводился.

Изучались 3 срока посева:

1. III декада августа
2. II декада сентября
3. III декада сентября

При каждом сроке посева применялось прикатывание почвы в 5 вариантах:

1. без прикатывания почвы
2. прикатывание почвы до посева
3. прикатывание почвы после посева
4. прикатывание почвы до и после посева
5. прикатывание почвы после посева тяжелыми катками

Прикатывание осуществлялось катком ЗККШ-6. В вариантах с прикатыванием тяжелыми катками использовали ЗККШ-6 с дополнительным грузом 250 кг. Прикатывание проводилось поперек направления посева.

В годы проведения исследований было установлено, что прикатывание почвы при всех сроках посева способствует более плотному контакту семян с почвой, ускорению процессов набухания и прорастания семян, что в свою очередь, обеспечивает достаточно дружные всходы. На вариантах с прикатыванием почвы после посева отмечалось сокращение продолжительности периода “посев – всходы” на 1-3 дня по сравнению с контрольным вариантом. При поздних сроках посева данный период увеличивался от 4 суток при посеве в третьей декаде августа до 10-12 суток при посеве в третьей декаде сентября. Прикатывание почвы до посева при посеве в третьей декаде за весь изучаемый период способствовало увеличению полевой всхожести растений на 3,9 % по сравнению с контрольным вариантом. При поздних сроках посевах наибольшее положительное влияние на полевую всхожесть растений отмечено при прикатывании почвы до и после посева и прикатывании почвы после посева тяжелыми катками, эти приемы увеличивают полевую всхожесть на 7-10 % по сравнению с контрольными вариантами (таблица 1).

Таблица 1

Полевая всхожесть озимой ржи в зависимости от сроков посева и вариантов прикатывания почвы в 2018-2021 гг., %

Вариант прикатывания почвы	Посев III декада августа				Посев I декада сентября			Посев II декада сентября			
	2018 г	2019 г	2020 г	среднее	2019 г	2020 г	средне	2018 г	2019 г	2020 г	средне
Без прикатывания	97,0	99,5	86,7	94,4	97,5	85,8	91,6	95	96,0	62,9	84,6
до посева	99,0	100,0	95,8	98,3	96,0	97,6	96,8	97	96,4	63,1	85,5
после посева	97,0	99,1	92,9	96,3	97,8	90,9	94,4	95	97,1	80,5	90,9
до и после посева	96,0	99,8	91,8	95,9	98,2	98,9	98,5	100	98,2	83,8	94,0
после посева тяжелыми катками	98,0	98,7	92,0	96,2	98,2	99,5	98,8	99	98,2	87,3	94,8

НСР(5%, для частных средних)= 14,11

В течение осенней вегетации растения, посеянные в третьей декаде августа и второй декаде сентября, опережают в развитии растения позднего срока посева по высоте, по количеству побегов кущения. Снижение перезимовки растений в 2019г. и 2020 г. объясняется длительным отсутствием снежного покрова, перепадами температуры воздуха в течение суток в осенний период, образованием ледяной корки на поверхности почвы в утренние часы, растения продолжительное время использовали питательные вещества на дыхание. Раннее наступление положительных температур, достаточно интенсивное таяние снега в весенний период способствовали созданию условий для выпревания растений. Все эти факторы привели к резкому снижению числа перезимовавших растений, особенно при позднем сроке посева. Однако, в вариантах с прикатыванием почвы перезимовка оказалась выше по сравнению с контрольными вариантами на 3,5-6,6 % (таблица 2).

Таблица 2

Перезимовка озимой ржи в зависимости от сроков посева и вариантов прикатывания почвы в 2018-2021 гг., %

Вариант прикатывания почвы	Посев III декада августа				Посев I декада сентября			Посев II декада сентября			
	2018 г	**2019 г**	**2020 г**	**средне**	**2019 г**	**2020 г**	**средне**	**2018 г**	**2019 г**	**2020 г**	**средне**
Без прикатывания	97,5	84,8	95,6	92,6	85,6	95,3	90,5	98,5	42,2	51,4	64,1
до посева	97,6	84,7	97,2	93,2	92,4	96,8	94,6	98,5	58,7	53,3	70,2
после посева	97,9	81,1	97,3	92,1	98,1	98,0	98,1	98,0	44,6	54,9	65,8
до и после посева	98,1	90,3	98,0	95,5	94,6	99,1	96,9	98,0	53,3	53,1	68,2
после посева тяжелыми катками	97,8	92,4	98,0	96,1	98,1	98,5	98,3	99,6	59,4	52,9	70,7

НСР(5%, для частных средних)= 30,33

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что повышению полевой всхожести озимой ржи способствует прикатывание почвы: при посеве в третьей декаде августа – прикатывание до посева- 98,3%, при посевах во второй и третьей декаде сентября – прикатывание почвы посева тяжелыми катками- 98,8 % и 94,8 % соответственно. Увеличение числа перезимовавших растений по сравнению с контрольными вариантами при всех сроках посева отмечено при прикатывании почвы после посева тяжелыми катками.

Список литературы:

1. Шорин Н. В. Озимые зерновые культуры на почвах черноземносолонцового комплекса северной лесостепи Западной Сибири: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.01.09 “Овощеводство” / Шорин Николай Васильевич. – Омск, 1990. – 16 с.
2. Основные результаты работ с озимыми зерновыми культурами в СибНИИРС / Г. В. Артёмова, П. И. Степочкин, В. И. Пономаренко, Ю.А. Христов // Селекция сельскохозяйственных растений: итоги, перспективы: сборник научных трудов / РАСХН, Сибирское отделение, СибНИИРС. – Новосибирск, 2005. – С. 17–26.
3. Бражников П. Н. Технология возделывания озимой ржи в Сибири: рекомендации / П. Н. Бражников; Россельхозакадемия, Сибирское отделение, СибНИИСХиТ. – Томск, 2007. – 20 с.
4. Романенко А. А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А. А. Романенко, Л.А. Беспалова, Н. Н. Кудряшов. – Краснодар: Издательство “ЭДВИ”, 2005. – 224 с.
5. Свисюк И. В. Погода, интенсивная технология и урожай озимой пшеницы / И. В. Свисюк. – Ленинград: Издательство “Гидрометеоиздат”, 1989. – 226 с.
6. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимой ржи: методические рекомендации. – Москва: ФГНУ “Росинформагротех”, 2010. – 76 с.

УДК 633.2/.3(574.2–17)

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Парсаев Е.И., Филиппова Н.И., Коберницкая Т.М., Островский В.А., Мустафина Н.М.

ТОО “Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева” п. Научный, Республика Казахстан

E-mail: otdel-mnogoletnih-trav@mail.ru

Животноводческая отрасль в Казахстане продолжает планомерное развитие. Из года в год повышается численность сельскохозяйственных животных и птицы, растет процент племенного поголовья и увеличивается производство продукции животноводства[1]. Многолетние травы относятся к наименее энергоемким кормовым культурам, которые позволяют решить проблему получения дешевых сбалансированных по протеину кормов, сохранения плодородия почв и повышения эффективности растениеводства[2]. В степной и сухостепной зоне внимание уделяют видам, сочетающим продуктивность, качество, зимо- и засухоустойчивость.

Наиболее распространенными многолетними травами в степной зоне Северного Казахстана являются: житняк ширококолосый (Agropyron pectiniforme Roem. et Schult.), кострец безостый (Bromopsis inermis Leus.), ломкоколосник ситниковый (Psathyrostachys juncea (Fisch.) Nevski); люцерна изменчивая (Medicago varia Mart.), эспарцет песчаный (Onobrychis arenaria D.C.), донник желтый (Melilotus officinalis (L.) Pall.) и донник волжский (Melilotus wolgicus Poir.).

В Государственном реестре селекционных достижений Республики Казахстан находится 87 сортов многолетних трав из них 16 сортов селекции ближнего и дальнего зарубежья (Киргизия, Узбекистан, Россия, Украина, Германия, Италия, Франция, Нидерланды)[3]. В НПЦЗХ им. А. И. Бараева за последние годы выведены и районированы сорта многолетних бобовых трав: люцерна “Райхан”, “Лазурная”, “Люция 14”; эспарцет “Фламинго”, “Шортандинский рубин”; донник желтый “Алтынбас”; донник волжский “Барс”, “Қарлыбас”. Сорта многолетних злаковых трав: ломкоколосник “Фарадиз”; житняк “Шортандинский ширококолосый”, “Бурабай”; кострец безостый “Акмолинский изумрудный”.

Люцерна наиболее ценная кормовая бобовая трава. Люцерна среднезимостойка, менее засухоустойчива, чем эспарцет. Превосходит многие виды бобовых трав по оттавности и дает **равномерное поступление корма с весны до поздней осени**. В условиях орошения хорошо отрастает и формирует 2–4, а на обычном фоне 1–2 укоса. Продуктивное долголетие 3–4 года. Максимальная семенная продуктивность второй-третий год жизни. Используют в сырьевом конвейере для приготовления сенажа, сена, травяной и сенной муки, гранул и брикетов. Характеристика видов многолетних бобовых трав представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика видов многолетних бобовых трав

Показатели	Донник волжский	Донник желтый	Эспарцет песчаный	Люцерна изменчивая
Продолжительность вегетационного периода, дней	88-103	86-107	80-100	107-120
Урожайность ц/га: зеленая масса сухое вещество семена	 100 -153 24-42 2,0-3,4	 93-157 26-42 2,6-3,2	 105-190 30-70 2,5-6,0	 75-170 20-50 0,9-2,5
Высота растений, см	80-93	51-100	70-90	52-82
Облиственность,%	42-54	45-56	48-58	43-58
Содержание сырого протеина, %	16-21	16-23	15-22	16-23
Зимостойкость, балл	4-5	4-5	4-5	4-5
Масса 1000 семян	2,0-2,9	1,8-2,3	11,0-22,0	1,8-2,4

Эспарцет песчаный более приспособлен к неустойчивым погодным условиям зоны. На севере эспарцет чаще всего дает по одному укосу, в годы благоприятные по увлажнению и температуре – два укоса. Дает урожай кормовой массы на 7–12 дней раньше, чем люцерна. Возделывается в основном на богарных и неполивных землях. Зеленая масса используется как зеленая подкормка, на сенаж, силос, травяную муку и сено.

Донник ценная бобовая культура рассолитель. Желтый вид менее требователен к почвам и более засухоустойчив, чем донник волжский. Поэтому в засушливых условиях степи более широкое распространение получил двулетний, желтый донник. Зеленая масса используется как зеленая подкормка, сено для приготовления сенажа, силоса, травяной муки.

Ломкоколосник ситниковый – долголетний рыхлокустовой злак. Весной отрастает рано, зацветает в первой половине июня. В первые годы жизни развивается медленно, полноценный урожай семян дает на 3 год жизни. Типично пастбищное растение, устойчивое к вытаптыванию. К стравливанию можно приступать со второго года жизни при хорошо укоренившихся растениях. В годы с высокой влагообеспеченностью формирует три отавы. Пастбищная спелость растений наступает на 42 день после весеннего отрастания, первая отава формируется через 42 дня, вторая – через 43, третья – через 29 дней после стравливания. Характеристика видов многолетних злаковых трав представлена в таблице 2.

Житняк получил широкое распространение в Казахстане благодаря своей высокой пластичности. Среди многолетних злаковых трав по засухоустойчивости ему нет равных. Используется при создании высокопродуктивных сенокосов и пастбищ. В фазу колошения у житняка наиболее оптимальное соотношение накопленной вегетативной массы с высоким кормовым качеством, при дальнейшем развитии он быстро грубеет, ухудшается его поедаемость, снижается питательность. Максимальной продуктивности достигает на второй-третий год жизни. В травостое сохраняется длительное время, формирует чаще всего один укос.

Кострец безостый по продуктивности и долголетию занимает одно из первых мест среди многолетних злаковых трав. Ценная сенокосно-пастбищная культура. Срок его хозяйственного использования в степных районах 4–6 лет.

Таблица 2

Характеристика видов многолетних злаковых трав

Показатели	Ломкоколосник ситниковый	Житняк ширококолосый	Кострец безостый
Продолжительность вегетационного периода, дней	84-98	86-100	90-110
Урожайность ц/га: зеленая масса сухое вещество семена	 60-115 20-45 1,0-2,0	 50-92 25-50 2,0-2,8	 70-270 30-90 2,0-4,0
Высота растений, см	70-120	60-90	75-130
Облиственность,%		39-50	45-65
Содержание сырого протеина, %	19,0-21,0	11,0-12,5	11,5-15,0
Зимостойкость, балл	5	5	4-5
Масса 1000 семян	2,5-3,5	2,1-2,7	3,0-4,5

За вегетацию формирует один–два травостоя. Обладает высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. После уборки семян сохраняются хорошо облиственные генеративные побеги и большое количество вегетативных. Это позволяет после сбора семян, заготавливать сено удовлетворительного качества.

Таким образом, использование широкого набора культур приспособленных к местной природно-климатической зоне, позволяет повысить стабильность кормопроизводства и получать высококачественные корма с мая по сентябрь.

Список литературы:

1. Люцерна, эспарцет, пырей: местные – значит приспособленные [Электронный ресурс] / С.И. Папета, Г.С. Молдабаева, В. В. Саган, Д. В. Помогаев. – URL: https://agbz.kz.
2. Антонов В. И. Организационные и агротехнические особенности производства семян многолетних трав [Электронный ресурс] / В. И. Антонов, Н. А. Ларетин, В. В. Кремин. – URL: https://yarferma.ru.
3. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. – Астана, 2021. – 126 с.

УДК 631.51:631.445.25

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Перфильев Н.В., Вьюшина О.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федерального исследовательского центра "Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья, Тюменская область, г. Тюмень

*E-mail:p.nikolay52@yandex.ru, vyushina63@mail,ru

В научной литературе в области земледелия общепризнано, что обработка почвы является базисным звеном технологий возделывания сельскохозяйственных культур, что объясняется ее прямым воздействием на свойства почвы[1–4]. При этом некоторые различия воздействия систем обработки на почву, эффективность производства объясняются особенностями условий и длительностью их применения[5–9].

Целью исследований было определить влияния продолжительного воздействия систем основной обработки при возделывании сельскохозяйственных культур на элементы эффективного плодородия темно-серой лесной почвы.

Исследования проведены в стационарном опыте на опытном поле НИИСХ Северного Зауралья – филиале ТюмНЦ СО РАН в годы 7-й ротации 2017–2020 гг. зернопарового севооборота: чистый пар, озимая рожь, яровая пшеница, яровая пшеница, яровой ячмень, развернутого во времени и пространстве. Почва темно-серая лесная, тяжелосуглинистая. Изучены системы основной обработки почвы: отвальная, безотвальная, комбинированная, дифференцированная, плоскорезная, поверхностная, комбинированно-минимальная.

Весной на всех фонах основной обработки проводилась общепринятая предпосевная обработка и посев сеялкой СЗП–3,6. В исследованиях использованы общепринятые методики[10–12]. По метеорологическим условиям вегетационного периода годы исследований были благоприятные для возделывания сельскохозяйственных культур.

Определение запасов влаги показало, что системы обработки почвы: плоскорезная, безотвальная и поверхностная способствовали увеличению запасов продуктивной влаги к периоду посев-всходы, в сравнении с отвальной системой обработки на 8,8–12,4 мм, к периоду кущения на 8,9–17,5 мм. При этом, изучаемые системы обработки в период вегетации оказывали равнозначное влияние на запасы влаги в 0–30 см слое почвы, а также обеспечивали режим сложения пахотного 0–20 см слоя почвы близкий к оптимальному для зерновых культур 1,16–1,26 г/см^3.

Наиболее благоприятные условия по плотности почвы были по отвальной, дифференцированной, плоскорезной и поверхностной системам обработки при плотности 0–20 см слоя почвы в период вегетации 1,11–1,22 г/см^3.

Данные исследований питательного режима почвы показали, что на фоне низкой обеспеченности нитратным азотом, обработка почвы не оказывала существенного влияния на обеспеченность им почвы.

Наиболее благоприятные условия по фосфорному питанию в слое 0–20 см складывались в весенний период по отвальной системе – 13,4 мг/100 г. почвы и системам обработки с периодическим оборачиванием верхнего слоя почвы: комбинированной, поверхностной и по дифференцированной системам обработки (12,0–13,2 мг/100 г почвы). Самое низкое содержание P_2O_5 было по безотвальной и плоскорезной системам обработки – на 19–28% ниже, чем по отвальной. Эта особенность в основном сохранялась и в период полной спелости.

Сложившиеся преимущества отвальной системы обработки в формировании большинства показателей почвенного плодородия способствовали получению по ней более высокой урожайности культур севооборота и его продуктивности. Ресурсосберегающие системы обработки снижали урожайность зерновых культур в сравнении с отвальной на фоне без и с применением удобрений. Наиболее стабильные положительные результаты по выходу зерна с 1 га севооборотной площади на фоне без и с применением удобрений получены по отвальной системе – 1,83 и 2,52 т/га зерна, что выше, чем по ресурсосберегающим системам на 0,17–0,32 и на 0,11–0,22 т/га, или на 9,3–17,5 и 4,4–8,7% соответственно фонов удобренности (таблица).

На фоне применения удобрений наиболее энергетически и экономически эффективными была отвальная система обработки с энергетическим коэффициентом 1,97 ед., с чистым доходом 15,30 тыс. руб/га севооборотной площади. Все остальные варианты ресурсосберегающих систем обработки снижали чистый доход в сравнении с отвальной системой на 8,2–16,8%.

На фоне без удобрений наиболее экономически эффективными были отвальная, комбинированная с энергетическим коэффициентом 2,69–2,45 ед., с чистым доходом, соответственно, 14,17; 12,15 тыс. руб/га севооборотной площади. Остальные варианты обработки уступали контролю по чистому доходу 20–24%. Таким образом, установлено, что изучаемые системы обработки, отвальная, а также ресурсосберегающие системы обработки с периодическим оборачиванием верхнего слоя почвы обеспечивали благоприятные условия агрофизических параметров почвенного плодородия пахотного слоя почвы, условиям азотного и фосфорного питания. При этом, наиболее стабильные по продуктивности – выходу зерна с 1 га севооборотной площади на фоне без удобрений получены по отвальной, комбинированной и комбинированно-минимальной системе обработки – 1,83 т/га с энергетическим коэффициентом 2,45–2,69, с чистым доходом соответственно, 12,04 и 14,7 тыс. руб/га. На фоне с применением удобрений комбинированно-минимальная системы обработки с чередованием вспашки и дискования и отвальная системы обработки с энергетическим коэффициентом 2,02 и 1,97, с, чистым доходом 15,99 и 15,30 тыс. руб/га.

Эффективность возделывания зерновых в зернопаровом севообороте при различных системах основной обработки, 2017–2020 гг.

Система основной обработки	Фон удобрений	Показатель, на 1 га севооборотной площади		
		выход зерна, т/га	чистый доход, тыс. руб.	энерг-кий коэфф-нт
отвальная	без удобр.	1,83	14,16	2,69
	с удобр.	2,52	15,30	1,97
безотвальная	без удобр.	1,56	11,02	2,34
	с удобр.	2,34	13,30	1,85
комбинированная	без удобр.	1,66	12,14	2,46
	с удобр.	2,42	14,18	1,90
дифференцированная	без удобр.	1,51	10,41	2,28
	с удобр.	2,40	14,04	1,90
плоскорезная	без удобр.	1,56	11,33	2,43
	с удобр.	2,41	14,35	1,94
дискование	без удобр.	1,63	11,78	2,43
	с удобр.	2,41	14,03	1,90
чередование вспашки и дискования	без удобр.	1,65	12,04	2,45
	с удобр.	2,57	15,99	2,02
чередование рыхления СибИМЭ и дискования	без удобр.	1,54	10,77	2,31
	с удобр.	2,37	13,65	1,88
чередование вспашки и рыхления СибИМЭ	без удобр.	1,58	11,32	2,38
	с удобр.	2,30	12,73	1,82

Список литературы:

1. Каретин Л. Н. Почвы Тюменской области / Л. Н. Каретин. – Новосибирск: Издательство “Наука”, 1990. – 286 с.
2. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур / И. Г. Пыхтин, А. В. Гостев, Л. Б. Нитченко, В. А. Плотников // Земледелие. – 2016. – № 6. – С. 16–19.
3. Кураченко Н. Л. Влияние обработки почвы на агрофизическое состояние чернозема и продуктивность яровой пшеницы / Н. Л. Кураченко, А. С. Колесников // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2018. – Т. 48, № 1. – С. 44–50.
4. Перфильев Н. В. Научные основы оптимизации системы обработки темно-серой лесной почвы в Северном Зауралье / Н. В. Перфильев; ГНУ НИИСХ Северного Зауралья Россельхозакадемии. – Тюмень, 2014. – 308 с.
5. Moret D. Dynamics of soil hydraulic properties during fallow as affected by tillage / D. Moret, J. L. Arrue // Soil and tillage research. – 2007. – Vol. 96. – P. 103–113.
6. Власенко А. Н. Изменение показателей плодородия чернозема выщелоченного лесостепи Приобья при использовании технологии no-till / А. Н. Власенко, Н. Г. Власенко, П. И. Кудашкин // Агрохимия. – 2019. – № 12. – С. 16–21.
7. Лукин С. В. Динамика основных показателей плодородия и продуктивности пахотных почв Белгородской области / С. В. Лукин // Земледелие. – 2016. – № 3. – С. 20–21.
8. Четверикова Н. С. Динамика плодородия пахотных черноземов лесостепной зоны ЦЧО / Н. С. Четверикова // Достижение науки и техники АПК. – 2014. – № 2. – С. 18–21.
9. Степанов М. И. Динамика основных показателей плодородия пахотных почв Новосибирской области / М. И. Степанов // АПК Достижения науки и техники. – 2014. – № 4. – С. 12–15.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник / Б. А. Доспехов. – 4-е издание, переработанное, дополненное. – Москва: Издательство “Колос”, 1979. – 416 с.
11. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – Москва: Издательство МГУ, 1970. – 478 с.
12. Качинский Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. – Москва: Издательство “Высшая школа”, 1970. − Ч. 2. – 359 с.

УДК 631.527.52:633.174

СОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ АРИДНОЙ ЗОНЫ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

Полюдина Р.И., Гришин В.М.

Сибирский научно-исследовательский институт кормов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук,
р.п. Краснообск, Россия
e-mail: polyudina@ngs.ru

Суданская трава (*Sorghum xdrummondii* (Steud.) Millsp. & Chase) –высокоурожайная и питательная культура, уступающая по питательности только бобовым, возделываемая для получения зелёного корма. Важным условием расширения посевных площадей, повышения урожайности суданской травы и улучшения её качества является выведение высокопродуктивных сортов и гибридов, приспособленных к возделыванию в засушливых условиях [1]. Для Сибири, учитывая короткий вегетационный период и неустойчивость погодных условий, важно подобрать сорта суданской травы, отличающиеся хорошей кустистостью, хорошей облиственностью, устойчивостью болезням и вредителям [1, 2].

В ГНУ СибНИИ кормов СФНЦА РАН селекция суданской травы ведётся с 1983 года. Исследования проводятся на Центрально-экспериментальной базе СибНИИ кормов, расположенной в лесостепной зоне Приобья. За этот период создано 5 сортов суданской травы, а также разработаны приёмы возделывания суданской травы на корм и семена в хозяйствах Западно-Сибирского (Новосибирская, Омская, Кемеровская, Томская области, Алтайский край) и Восточно-Сибирского (Красноярский край, Хакассия) регионов, а также для степных зон Кулунды и Северного Казахстана [2].

Сорт Новосибирская 84 (СибНИИ кормов СФНЦА РАН) выведен методом индивидуального отбора в мутантных потомствах сорго-суданкового гибрида Кинельское 3 х Бродская 2. Кустистость средняя (2-4 стебля на куст). Облиственность до 40 %. Средняя урожайность зеленой массы 1-го укоса составляет 199 ц/га, сухого вещества – 54 ц/га, семян – 22,6 ц/га. Масса 1000 семян 14-16 г. Вегетационный период 100–103 дня. Устойчив к засухе, засолению почвы. Включен с 1996 г. в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию по Уральскому и Западно-Сибирскому регионам [1, 3]. Сорт “Лира” (СибНИИ кормов СФНЦА РАН) выведен методом реккурентного отбора в мутантных потомствах “Кинельское-3 х Бродская-2”. Кустистость – от 2 до 15 продуктивных стеблей. Облиственность равномерная – 44 %. Содержание протеина – 11,8 %. Масса 1000 семян – 16–17 г. За годы испытания средняя урожайность зеленой массы сорта Лира в первом укосе составила 273 ц/га (до 440), во втором – 100 (до 130), в сумме за два укоса 373 ц/га (до 570). Вегетационный период от всходов до созревания составляет 100 дней. Устойчив к засухе, возврату весенних заморозков. Включен с 2002 г. в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию по Волго-Вятскому, Уральскому, Западно- и Восточно-Сибирскому регионам [1, 3].

Сорт “Достык” 15 (СибНИИ кормов СФНЦА РАН; ТОО «Павлодарский НИИ сельского хозяйства») выведен методом индивидуального отбора (линия СГП 4) из гибридной комбинации “Кинельское-3 х Бродская-2”, исходные формы обработаны мутагенезом. Сорт среднеспелый. Вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости составляет 86-90 суток. Масса 1000 семян 13,2 г. Средняя урожайность за годы испытания в республике Казахстан составила по урожайности: зеленой массы 79,7 (+5,2 ц/га), сухого вещества 22,2 (+2,5 ц/га), семян 6,1 ц/га (+0,6 ц/га). Включен с 2018 г. в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию по Павлодарской, Карагандинской и Кустанайской областям Республики Казахстан [2, 4]. Сорт “Карагандинская” (СибНИИ кормов СФНЦА РАН; ТОО “Карагандинский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции”) создан методом многократного индивидуального отбора из мутантного потомства сорго-суданкового гибрида “Кинельское-3 х Бродская-2”. Масса 1000 семян 13,5 г. Вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости составляет 93-95 суток. Средняя урожайность за годы испытания составила по зеленой массе 171,2 (+35,5), сухого вещества 51,2 (+9,6), семян 10,8 (+1,3) ц/га. Включен с 2020 г. в Государственный реестр селекционных достижений по Акмолинской, Карагандинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областям Республики Казахстан.

Эспарцет принадлежит к наиболее ценным источникам растительного белка. Обладая высокой кормовой продуктивностью, он не вызывает тимпанита у скота, а по продуктивному долголетию, семенной продуктивности, устойчивости к засухе превосходит клевер и люцерну. Эспарцет отличается исключительной засухоустойчивостью. Особенно наглядно это выражено в засушливые годы, так в 2012 году, когда на экспериментальном поле в июне и июле выпало всего 22,7 мм осадков (при средней многолетней норме 107 мм). В этих условиях посевы эспарцета СибНИИК 30 второго года пользования сформировали хороший травостой (в отличие от люцерны и клевера) и дали урожай зеленой массы 150 ц/га и семян 8 ц/га [5]. В государственном реестре РФ находятся на 2021 г. 28 сортов, в том числе – 9 районировано по Сибири, 4 из которых созданы в СФНЦА РАН (Флогистон, СибНИИК 30, Михайловский 5, Михайловский 10). Эти сорта пользуются большим спросом и получили широкое распространение в степной зоне Западной и Восточной Сибири.

Особым направлением работы селекцентра СФНЦА РАН является селекция нута – древней засухоустойчивой зернобобовой культуры, утратившей адаптационные механизмы устойчивости к повышенному увлажнению в фазе цветения и формирования бобов. Нут в Сибири нестабилен по урожайности, поскольку избыток осадков

во второй половине вегетационного сезона резко снижает фертильность растений и ведёт к поражению грибными болезнями. В лаборатории генетики и биотехнологии методами рекуррентной регенерации и автоселекции *in vitro* получены адаптивные формы с урожайностью зерна до 25 ц/га. Селекционное изучение лучших регенерантов нута ведётся в Северо-Кулундинском отделе.

Перспективы деятельности селекционного центра Сибирского НИИ кормов связаны с дальнейшей разработкой инновационных технологий создания селекционного материала и новых сортов кормовых культур, адаптированных к условиям Сибири и других регионов России и сопредельных государств.

Список литературы:

1. Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Балыкина Н.В. и др. Суданка в кормопроизводстве Сибири. – Новосибирск, 2004. – 224 с.
2. Сорта сельскохозяйственных культур селекции СФНЦА РАН: учебное пособие / Кашеваров Н.И, Полюдина Р.И., Лапшинов Н.А., Пакуль В.Н., Данилов В.П. – Новосибирск: СФНЦА РАН. Новосибирский ИЦ НГА «Золотой колос», 2019. – 112 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. “Сорта растений” (официальное издание). М.: ФГБНУ “Росинформагротех”, 2021. – 719 с.
4. Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылған селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі/ Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан – Нур-Султан, 2020 – 118 с.
5. Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Рожанская О.А., Железнов А.В. Селекция эспарцета (*Onobrychis mill*.) для кормопроизводства Сибири //Кормопроизводство. – 2013. – № 9. – С. 22–24.
6. Полюдина Р.И., Рожанская О.А., Потапов Д.А., Куркова С.В. Результаты исследований селекционного центра по кормовым культурам // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири / Сборник научных докладов XVII международной конференции (г. Новосибирск, 13 ноября 2014г.). – Новосибирск, 2014. – Ч. 1. – С. 78-80.

УДК 633: 631.1 (476)

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В БЕЛАРУСИ

Привалов Ф.И.

НАН Беларуси, генеральный директор РУП
«Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,
г. Жодино, Беларусь
E-mail: npz@izis.by

Республика Беларусь не богата природными ископаемыми и энергетическими ресурсами. На ее территории отсутствуют черноземы. Почвы характеризуются низким уровнем естественного плодородия (в эквиваленте 12 ц/га зерна). В этой связи адаптивная интенсификация и инновационные технологии - главный путь развития аграрного сектора страны.

Научное обеспечение инновационного развития отрасли растениеводства в стране осуществляет Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию, который был создан в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь в 2006 г. на базе бывшего Института земледелия и селекции НАН Беларуси.

Основными направлениями научной деятельности Центра являются: совершенствование систем земледелия; создание высокопродуктивных, высококачественных сортов и гибридов зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур; разработка экономически обоснованных и экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства. Центр по земледелию также осуществляет координацию научно-практической деятельности шести дочерних научно-исследовательских и одного производственного предприятия.

С учетом решения проблемы самообеспечения страны продовольствием и конъюнктуры закупочных цен, за последние 10 лет произошли научно обоснованные существенные изменения в структуре посевов сельскохозяйственных культур. В частности, в структуре зерновых в 6,2 раза увеличились посевы тритикале (с 84,3 до 502 тыс. га), резко возросли посевы кукурузы на зерно – с 2,3 до 156,7 тыс. га, в 1,8 раза увеличились площади озимой пшеницы в основном за счет сокращения посевов овса, озимой ржи и ярового ячменя. Среди технических культур в 2,5 раза увеличились посевы рапса, в 1,6 раза – сахарной свеклы. В группе кормовых культур в 2,5 раза возросли посевы кукурузы на силос.

Однако, несмотря на достигнутый рост урожайности, уровень реализации генетического потенциала зерновых культур не превысил 46%.

В Центре результативно ведется селекция и семеноводство 38 видов сельскохозяйственных растений. Количество зарегистрированных сортов с 1965 года достигло 460. За пределами Беларуси наши сорта занимают там свыше 3 млн. га. Все зарегистрированные сорта Центра имеют высокий уровень урожайности. Сорта зерновых культур обеспечивают урожайность более 100 ц/га, рапса - более 50 ц/га, зернобобовых культур - более 60 ц/га и успешно конкурируют с лучшими достижениями зарубежной селекции.

Доля белорусских сортов на полях страны в последние годы превышает 80%, а сорта озимой ржи, яровой пшеницы, овса, гречихи и люпина занимают более 90% посевных площадей.

В республике до последнего времени ощущался недостаток продовольственного зерна пшеницы. Существовало мнение, что качественного зерна пшеницы, пригодного для хлебопечения, вырастить в наших условиях невозможно. Однако, благодаря селекционному прогрессу созданы отечественные сорта озимой и яровой пшеницы высокого качества, а также разработаны и внедрены соответствующие технологии их возделывания, что позволило увеличить производство до 2 млн. тонн и отказаться от его импорта.

В начале нового тысячелетия в республике резко снизилось обеспечение пивоваренной отрасли собственным сырьем. В 2003 г. было заготовлено только 17 тыс. тонн пивоваренного ячменя. Перед наукой и производством была поставлена задача - довести заготовку зерна пивоваренного ячменя до уровня 150 тыс. тонн. Сотрудники центра провели большую работу по выявлению узких мест на всех этапах технологии возделывания пивоваренного ячменя в хозяйствах республики. В результате, в настоящее время ежегодно выполняются задания по заготовке качественного зерна для производства солода. Созданы пивоваренные отечественные сорта ячменя, которые обеспечивают урожайность и качество зерна на уровне лучших иностранных аналогов. В Госреестр включены новые кормовые сорта Рейдер, Добры, пивоваренные Куфаль и Аванс. В сортоиспытании находятся сорта обоих направлений использования. Хорошие результаты показывают наши сорта в России.

За последние годы в республике практически решена проблема обеспечения собственным растительным маслом за счет расширения посевов рапса. Производство маслосемян рапса возросло в 2020 году до 732,0 тыс. тонн в год или в 4,9 раза к 2005 году. Средняя урожайность семян в 2020 году в Беларуси составила 20,6 ц/га (в 2005 г. – 11,7 ц/га) или возросла на 76,1%. Сорта рапса белорусской селекции занимали более 70 % площадей.

В селекции рапса сосредоточены усилия на создание зимостойких гетерозисных гибридов на основе ЦМС, с высоким качеством масла. Следует подчеркнуть, что рапс в нашей стране стал также важным источником кормового белка.

Создана система отечественных сортов гречихи. Доля сортов этой культуры селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в структуре посевов составила в 2020 г. 99,6 %, т.е. республика может сама обеспечить гречневой крупой.

Наряду с рапсом необходимо увеличить производство зернобобовых культур в 2,5 раза, в первую очередь за счет расширения площади их посева. Это позволит ежегодно выделять для балансирования концентрированных кормов белок, ликвидируя тем самым его дефицит, и отказаться от импорта. Созданные в Центре сорта зернобобовых культур, а также технологии их возделывания, обеспечивают получение в условиях лучших хозяйств 4-5 т/га зерна и 1,1-1,2 т/га белка.

Одной из важнейших проблем в республике является производство травянистых кормов**.** В последние годы оно возросло на 1/3, причем, главным образом, за счет кукурузы, на долю которой в настоящее время приходится до 46% общего объема заготовки травянистых кормов. Отрадно заметить, что 10-25% посевных площадей кукурузы засевается белорусскими семенами. Промышленное производство семян кукурузы в Беларуси начато с 2004 г. с вводом Мозырского кукурузокалибровочного завода. Крупным достижением является создание впервые в истории Беларуси 6 собственных гибридов кукурузы.

Основным источником растительного белка в травяных кормах являются многолетние бобовые и бобово-злаковые травы. Однако в настоящее время в структуре их посевов на пашне еще 29% занимают менее ценные злаковые травы. Поэтому стратегическое направление в травосеянии - это расширение площадей и спектра видов многолетних бобовых трав. За период 2006-2020 гг. в научно-практическом центре созданы 24 сорта многолетних трав. Они предназначены для различных типов почв, что позволяет охватить все регионы республики бобовыми травами, обеспечивающими даже на супесчаных и глеевых почвах продуктивность на уровне 50 ц/га кормовых единиц.

Введен в культуру сельскохозяйственного производства вид многолетней бобовой травы эспарцет для легких почв с недостаточной влагообеспеченностью, создан отечественный его сорт, обеспечивающий урожайность 7,5-8 тонн сухого вещества, 7 ц/га переваримого протеина.

Впервые в республике с использованием методов биотехнологии созданы фертильные межродовые овсянично-райграсовые гибриды (фестулолиум), характеризующиеся не только высокой продуктивностью, но и высоким, на уровне клевера, содержанием белка в сухом веществе (22%), содержание обменной энергии достигает 11,7 Мегаджоулей/кг, что находится на уровне зерна кукурузы.

Важное ресурсосберегающее значение в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур имеет разработка новых форм комплексных минеральных удобрений со сбалансированным соотношением элементов минерального питания для отдельных культур или групп культур. Институтом почвоведения и агрохимии разработан ряд новых форм таких удобрений для льна, сахарной свеклы, озимого рапса, озимых и яровых зерновых культур, пивоваренного ячменя, гречихи, овощных культур открытого грунта, многолетних трав. На эти удобрения разработаны технические условия, они запатентованы в Евразийском патентном комитете.

Одним из важных элементов современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является разработанная в РУП “Институт защиты растений” интегрированная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, так как природно-климатические условия республики благоприятны для распространения и развития более 65 видов наиболее опасных вредителей, 100 видов болезней культурных растений и 300 видов сорных растений.

Завершенные научные разработки Научно-практического центра по земледелию внедряются в производство посредством реализации элитпроизводящим хозяйствам в необходимых объемах оригинальных семян новых районированных сортов, организации производства препаратов по защите растений от вредных объектов, новых форм комплексных макро- и микроудобрений и др.

Центром разработана для республики Программа развития селекции и семеноводства. В рамках этой программы в РУП "Шипяны-АСК" построен и функционирует первый в республике семяочистительный завод для подготовки семян сельскохозяйственных культур. Включает в себя приемку зерна, первичную очистку, сушку, промежуточное хранение семенного материала, сортировку семян, протравливание и инкрустацию, затаривание семян и складирование. Мощность завода – 15 тыс. т зерна в год. Выход продукции до 8 тыс. т семян в год. Суточная производительность – 110-130 т семян.

Завершенные научные разработки РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси" по земледелию внедряются в производство посредством разработки организационно-технологических нормативов возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур, реализации элитопроизводящим хозяйствам в необходимых объемах оригинальных семян новых районированных сортов, организации производства препаратов по защите растений от вредных объектов, производства новых форм комплексных макро- и микроудобрений и т.д.

УДК 633.2/.3(252)(574–13)

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В ПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

[1]Сеиткаримов А., [1]Сартаев А.Е., [1,2]Райымбеков Б.А., [3]Кашкаров А.,

[1]ТОО "Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства", г. Шымкент, Республика Казахстан

[2]Шымкентский университет, г. Шымкент

[3]НАО "Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова", г. Шымкент

E-mail: baha_170391@mail.ru

Состояние естественных пастбищ определяет успешность развития пустынного животноводства. Для улучшения состояния естественных кормовых угодий, в пастбищах должно быть достаточное биоэкологическое разнообразие, в том числе за счет неравномерной пространственной структуры, разного возрастного строения и наличия травостоев различной полноты и возраста. Вместе с тем, не все виды растения должны достигать предельной урожайности или пастбищной спелости одновременно, что способствует повышению их устойчивости в колебательном режиме природных факторов со значительной амплитудой.

Туркестанская область по своим почвенно-климатическим и растительным условиям неоднородна и представляет Мойынкумско-Бетпакдалинский природный район северной пустыни, Жанадарьинско-Кызылкумский природный район южной пустыни, Каратауский предгорно-горный природный район предгорной пустыни и горного пояса. Такое разнообразие области указывает, что важность пастбищных угодий здесь состоит не только в хозяйственное, но и экологическое значение. Говоря о пастбищном животноводстве, нельзя забывать о животноводческой продукции, получаемой с пастбищ экологически чистой, которая имеет важное значение для зеленой экономики, в частности для организации производства органической продукции.

Основными источниками кормов являются богарное кормопроизодство в предгорных и горных районах, орошаемое кормопроизводство в хлопко и рисосеющих районах и естественные пастбища аридной зоны.

Поэтому проблемы решения обеспечения кормами сельскохозяйственных животных области должны решаться с учетом этого разнообразия и особенностей почвенно-климатических, растительных, экологических и социально-экономических условий.

Современное развитие животноводство тесно связано с увеличением не только потребности населения страны и перерабытающей промышленности на животноводческую продукцию, но и с увеличением экспорта ее.

В настоящее время животноводство области является одним из ведущим в стране, где не только сохраняется, но и увеличивается поголовье скота.

Южный Казахстан является одним из ведущих регионов страны с ярко выраженным животноводческим направлением [1]. Они являются основой развития отгонного животноводства как в настоящее время, так и в обозримой перспективе. Эти угодья имеют большие перспективы в производстве органических продуктов. Однако урожайность их низка и сильно колеблется по годам и сезонам года. Обычно это связано с климатом и погодными условиями конкретного года. Эти особенности аридных пастбищ объясняются не только климатом, но и нерегулируемой, бесконтрольной эксплуатацией пастбищных ресурсов, сопровождаюшиеся задернованностью растительного покрова, ухудшением видового состава, сбитостью пастбищ, опустыванием земель.

Другими источниками кормов является богарное кормопроизводство в предгорных и горных районах юга Казахстана, орошаемое кормопроизводство в хлопко - и рисосеющих и предгорных районах юга Казахстана.

При производстве продуктов животноводства у производителей различных форм собственностей проблема кормов, было и остается одной из наиболее сложных. Острота ее определяется недостатком кормов, низким их качеством и нестабильностью урожая природных пастбищ. Обыкновенно это связано с климатом пустынной и полупустынной зон, который характеризуется резкой континентальностью. Условия обитания для растений здесь очень суровы. Недостаточное атмосферное увлажнение, высокие температуры воздуха летом, частые ветры высокой скорости приводят к тому, что получить в данных условиях высокие и стабильные урожаи кормовых растений весьма проблематично. К тому же, в последние годы в результате нерационального использования и почти полного отсутствия мер ухода, травостой местами изрежен и выбит, поэтому природная среда, утрачивает самовозобновляющую и саморегулирующую роль.

На основании результатов исследований зарубежных ученых, полученных в восьмидесятые годы прошлого века, можно константировать, что для сохранения и наращивания продуктивности аридных пастбищ за рубежом, основными условиями при их использовании, являются инвентаризация угодий, сбалансированность по поголовью животных и вместимости пастбищ, своевременное отчуждение кормовых растений, обеспечение периодического отдыха травостою, создание кустарниковых и лесных насаждений, подбор видов и сортов ценных кормовых растений и их высев[2].

Все эти меры отражены в законе "О пастбищах", введенный в действие в феврале 2017 года на территории Республика Казахстан. Таким образом пастбища в нашей стране получили юридический статус. Закон регилирует общественные отношения, связанные с рациональным использованием пастбищ и направлен на улучшение состояния пастбищ и их инфрастуктуры, предотвращение процессов деградации пастбищ.

Следовательно, работы, направленные на сохранение и повышение продуктивности аридных пастбищ, приобретают особую актуальность. Но проблема состоит в том, что каждый товаропроизводитель животноводческой продукции должен быть ориентирован на научно-обоснованные ресурсосберегающие технологии освоения отгонных пастбищ, чтобы сохранить биологическое разнообразие, восстановить продуктивность деградированных участков и не допустить опустынивания пастбищных территорий, особенно в пустынной зоне.

Основная особенность выпасных угодий – сезонность их эксплутации. Использовать такую особенность их эксплуатации с точки зрения экологических требований и получать от этого максимальный экологический эффект может только мобильное животноводство. По мнению Б. Федоровича и Д. Эллиса (цит. по 3), пространственное распределение различных весьма разнообразных растительных ассоциаций дает возможность при сезонной смене пастбищ наиболее продуктивно использовать кормовых ресурсов. А. А. Тореханов и др.[3] разделяя мнение Д. Эллиса считают, что минимальный уровень сложности растительного покрова для правилных схем эксплуатации должен включать по крайней мере, два отличительных типа пастбищ.

Так, на территории пустынной зоны Южного Казахстана наиболее распространенными типами пастбищ являются эфемеровые, полынно – эфемеровые,солянковые и травяно – кустарниковые. Современное состояние их характеризуется бедным составом травостоев и скудным разнообразием комплексности растительных сообществ, определющих сезонность использования.

При существующей форме хозяйствования не все формы агроформирования, имеющие определенные границы землепользования, обладают два или более типа пастбищ. Большинство из них расположены на одном типе пастбищ, т.е. одного сезона использования, что затрудняет бесперебойное обеспечение пастбищным кормом в другие сезоны года.

По этому поводу К. Кервен, Р. Бенке [4] пишут, что "тот, кто тем или иным способом сможет получить исключительные права на большие площади пастбищ, будет процветать, так как в одном хозяйстве будет сосредоточено достаточное экологическое разнообразие, и скот сможет перемещаться между различными типами пастбищ. Сильная дегредация пастбищ имеет место, в основном там, где выпасы были приватизированы или разделены на множестве маленьких участков".

В связи с этим правильное управление пастбищными ресурсами во всех формах собственности имеет огромное значение.

Одним из путей эффективного управления пастбищными ресурсами, не требующих больших капиталовложений, является внедрение правильной системы эксплуатации пастбищ путем введения пастбищеоборотов и условно загонной системы пастьбы [5]. Использование пастбищ по схемам пастбищеоборотов вполне реально и доступно всем формам собственности. Его осуществление потребует организационно – хозяйственной корректировки в пастбищном хозяйстве.

В связи создавшимися положениями в хозяйствах населения, необходимо упорядочить численность поголовья в соответствии с кормовой емкостью присельских пастбищ и организовать отгонную систему пастьбы с весны по осени, а на зимний период животных забрать для стойлового содержания. Для этого выделить на отгонах пастбищный массив с определенной системой пастбищеоборота.

Очень важным является наведение порядка в эксплуатации пастбищ в фермерских хозяйствах и сельхозпредприятиях. До сих пор в них отсутствуют плановость использования пастбищных территорий. Необходимо ускорить паспортизацию пастбищ.

Основой внедрения схемы пастбищеоборота является посезонная смена пастбищ и смене по микросезонам. В 60–90 годы прошлого века, границы овцеводческих хозяйств Туркестанской области охватывали различные типы пастбищ, что позволило использовать их при малых и длинных перекочевках. Таким образом, в них имелись элементы рационального использования кормовых угодий. При существующей форме хозяйствования не все формы агроформирования, имеющие определенные территории пастбищ, обладают такими возможностями. Между тем, накопленный опыт показывает, что для эффективного ведения животноводства территория, той или иной формы собственности, должна включать не менее два типа пастбищ. Однако, такой принцип не везде приемлемо, например, в предгорной зоне юга Казахстана, где преобладают эфемеровые пастбища или солянковые пастбища на равнине. Выход здесь – создание сеяных агрофитоценозов разносезонного или круглогодичного использования.

Последние годы в хозяйствах пустынной зоны Южного Казахстана большое внимание уделяется на создание инновационной технологии улучшения низкопродуктивных естественных угодий, путем создания сеяных пастбищ, которые дают возможность внедрить основной принцип рационального использования пастбищ – сезонность их эксплуатации в пределах границы землепользования фермерских хозяйств и других форм агроформирований.

На основе использования имеющихся генетических ресурсов этих видов, сотрудниками Юго-Западного НИИ животноводства и растениеводства созданы 25 сортов, из которых 20 включены в Государственный реестр

селекционных достижений Республики Казахстан. Из имеющегося набора сортов можно создать сеяные многокомпонентные разносезонные или круглогодичные пастбища и мелиоративные насаждения.

Внедрение их в производство позволяют более быстрое, в сравнении с естественным процессом (в 3–6 раз) восстановление и повышение кормовой продуктивности за счет более полного использования природных и растительных ресурсов; преобразование односезонных пастбищ в многосезонные или круглогодичные; возможность длительного использования улучшенных пастбищ (до 15–28 лет и более) и устранение необходимости дальних перегонов отар с одного сезонного типа на другое; сохранение окружающей среды за счет создания многоярусного растительного покрова сеяного пастбища. Создание пастбищезащитных насаждений путем посева черного саксаула на распаханных полосах и посев трав, кустарников и полукустарников на распаханных межполосных пространствах повышают кормовой запас в 3–6 раз и более в сравнении с исходной урожайностью природного пастбища – 1,5–3 ц/га сухой массы.

Список литературы:

1. Рекомендации по использованию агроклиматической информации применительно к фитомелиорации пустынных пастбищ / Л. В. Лебедь, И. И. Алимаев, Е. Г. Царева, З. Р. Токпаев. – Алматы, 2009. – 36 с.
2. Крылова Н. П. Зарубежный опыт использования угодий в аридной зоне / Н. П. Крылова // Кормопроизводство. – 1984. – № 10. – С. 20–30.
3. Тореханов А. А. Теория и практика рационального использования пастбищных ресурсов в Казахстане / А.А. Тореханов, Н. А. Жазылбеков, И. И. Алимаев // Кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 25–27.
4. Кервен К. Влияние деколлективизации на пастбища и маркетинг животноводческой продукции в Центральной Азии / К. Кервен, Р. Бенке // Центральная Азия: оценка состояния животноводства в регионе. – Икарда, Дэвис, Калифорния, 1996. – С. 93–107.
5. Әбдіраймов С. Ә. Жемшөп өндіру жүйесі : Жайылым шаруашылығы / С. Ә. Әбдіраймов, Ә. Сеиткәрімов // Оңтүстік Қазақстан облысы ауыл шаруашылығы өндірісін өркендету жүйесі. – Алматы: Издательство “Бастау” ЖШС, 2006. – Б. 219–227.

УДК 633.1:631.81.095.337

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ДИАЗОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЛОМКОКОЛОСНИКА СИТНИКОВОГО

Ступина Л.А., Кашкина Е.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Алтайский государственный аграрный университет”, Барнаульская область, г. Барнаул
E-mail: stupina-liliya@mail.ru, ele.maski@yandex.ru

Практическая реализация ресурсного потенциала края должна осуществляться за счет использования в кормопроизводстве широкого спектра эволюционно-устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам культур[1]. Ломкоколосник ситниковый (*Psatyrostachys juncea*) – это многолетний рыхлокустовой злак с мощно развитой корневой системой. В 1 ц зеленой массы содержится до 30 кормовых единиц. Он обогащает корма питательными веществами, так как по содержанию белка, витаминов, углеводов, аминокислот занимает одно из первых мест среди злаковых культур[2].

При высоких и устойчивых урожаях зеленой массы и семян ломкоколосник активно выносит азот, поэтому изучение его питания и обогащение доступными формами азота является актуальным вопросом[3].

Цель работы – изучить влияние биопрепаратов ассоциативных бактерий на урожайность и качество ломкоколосника ситникового в условиях умеренно-засушливой и колочной степи Алтайского края.

Исследования проводили на учебно-опытном поле Алтайского ГАУ. Объект исследования ломкоколосник ситниковый сорт “Гуселетовский”. Культуру высевали беспокровно во 2 декаде мая 2018 года, норма высева 10 кг/га, ширина междурядий 50 см. Площадь под одним вариантом 11,75 м^2. Варианты опыта: 1 – контроль – без препаратов, 2 – штамм 2П–5, 3 – микориза, 4 – ризоагрин. Агротехнические работы проводили вручную.

Сорт “Гуселетовский” характеризуется высокой зимостойкостью, ранним отрастанием весной и высокой отавностью после скашивания или стравливания, засухоустойчивостью, солестойкостью, пастбищевыносливостью, долголетием и хорошими кормовыми достоинствами[1]. Биопрепараты содержат культуры микроорганизмов способные фиксировать азот. Микориза – гриб рода Glomus штамм 8. Она снабжает растения минеральными солями, витаминами, ферментами, биостимуляторами, гормонами и другими активными веществами, а также дефицитным фосфором и калием. Штамм 2П–5 содержит бактерии рода *Pseudomonas*, которые могут фиксировать азот в микроаэрофильных условиях, обладают высокой антифунгальной и ростстимулирующей активностью. Ризоагрин – штамм 204 на основе Agrobacterium radiobacter, который обладает азотфиксирующей и фосформобилизирующей функцией.

Наши исследования показали, что ломкоколосник хорошо зимует. За две зимы общая глазомерная оценка состояния посевов была на 4–5 баллов. Биопрепараты на основе штаммов азотфиксирующих микроорганизмов способствовали повышению зимостойкости ломкоколосника ситникового в первый и второй год перезимовки. Особую роль оказала микориза – зимостойкость составила 99,4–95,2%. Также более высокая жизнеспособность ломкоколосника была на варианте Штамм 2П-5 – 95,2–93,2%.

Использование биопрепаратов на основе азотфиксирующих бактерий способствовало более быстрому наступлению фенологических фаз. Растения на этих вариантах на 5 дней раньше начинали отрастать и их дальнейшее развитие шло быстрее, чем на контроле. По высоте и нарастанию биомассы преимущество имели растения с варианта Ризоагрин.

В первый год жизни урожайность биомассы ломкоколосника не определялась, так как он отрастал очень медленно. Отмечено, что при первом укосе у ломкоколосника формируется более высокая урожайность, чем при отрастании отавы. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий значительно повлияли на формирование урожайности зеленой массы и достоверно увеличивали ее относительно контрольного варианта. В среднем за два года прибавки зеленой массы от биопрепаратов составили от 43,8 до 104,9%. Преимущество имела микориза.

Таблица 1

Урожайность зеленой массы ломкоколосника ситникового, 2019–2020 гг.

Вариант	Первый укос, ц/га	Второй укос, ц/га	Сумма двух укосов, ц/га	Прибавка	
				ц/га	%
Контроль	8,15	7,15	15,30	-	-
Штамм 2П-5	13,29	8,71	22,00	6,70	43,8
Микориза	20,95	10,41	31,37	16,07	104,9
Ризоагрин	19,36	9,90	29,26	13,96	91,2
$НСР_{05}$	0,07	0,06	0,07		

Использование биопрепаратов на основе штаммов азотфиксирующих бактерий отражалось на питательной ценности зеленой массы ломкоколосника как при первом, так и при втором укосе (таблица 2).

Таблица 2

Питательность 1 кг зеленой массы ломкоколосника ситникового

Показатель	Контроль		Штамм 2П-5		Микориза		Ризоагрин	
	13.05.20	09.06.20	13.05.20	09.06.20	13.05.20	09.06.20	13.05.20	09.06.20
Кормовые единицы	0,22	0,21	0,24	0,21	0,22	0,22	0,23	0,21
Обменная энергия, КРС, МДж	3,18	3,12	3,41	3,20	3,26	3,27	3,34	3,19
Сухое вещество, г	379,7	365,0	408,2	375,6	389,4	385,4	399,2	374,9
Сырой протеин, г	68,4	51,9	75,7	61,2	74,4	58,4	75,4	55,5
Переваримый протеин, г	35,6	27,0	39,4	31,8	38,7	30,4	39,2	28,8
Переваримый протеин на 1 корм. ед.	159,0	129,8	165,7	149,6	173,0	140,8	168,3	138,0
Сырой жир, г	0,9	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Сырая клетчатка, г	10,1	10,8	11,9	11,4	11,1	12,2	11,4	11,7
БЭВ, г	18,3	18,6	18,4	18,2	17,7	18,5	18,2	18,3
Сырая зола, г	2,8	2,4	3,1	2,4	2,8	2,5	2,9	2,5
Сахар, г	3,7	3,3	4,0	3,0	3,5	2,9	3,9	3,1
Азот, г	1,1	0,8	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2	0,9
Кальций, г	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Фосфор, г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нитраты, мг	160,3	163,1	162,9	175,2	159,8	175,9	165,5	168,0
Каротин, мг	20,5	20,9	20,2	18,5	19,2	19,6	22,2	19,8

*Примечание: первый укос 13.05.2020 (фаза кущения – выход в трубку); второй укос 09.06.2020 (фаза выход в трубку, отава)

Таким образом, использование биопрепаратов азотфиксирующих бактерий способствовало ускорению процессов жизнедеятельности ломкоколосника ситникового, его зимостойкости и повышению показателей питательности в корме. По большинству показателей питательности корма наибольшее повышение отмечено в зеленой массе, убранной с варианта Штамм 2П–5.

Список литературы:

1. Шукис Е. Р. Оценка традиционных и новых кормовых культур на Алтае и особенности их селекции и семеноводства / Е. Р. Шукис. – Новосибирск: РАСХН, Сибирское отделение, АНИИЗиС, 2001. – 148 с.
2. Соколова Г. Г. Опыт интродукции ломкоколосника ситникового “psathyrostachys juncea (Fisch.) Nevski” на засоленных почвах Предалтайской провинции / Г. Г. Соколова, И. Т. Трофимов, М. В. Толстов // Известия Алтайского государственного университета. – 2010. – № 3–1 (67). – С. 52–54.
3. Трофимов И. Т. Влияние почвенного засоления на урожайность семян ломкоколосника ситникового и их качество / И. Т. Трофимов, Ю. А. Гладков, Э. В. Путилин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 2. – С. 171–174.
4.

УДК 57.017:631.61(571.12–17)

ПРОВЕДЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тюрюков А.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук", Сибирский научно-исследовательский институт кормов, Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: algt@inbox.ru

В связи с промышленным освоением территории полуострова Ямал большие площади тундровых земель оказались техногенно нарушены. Процессы самозарастания дикорастущими растениями на Крайнем Севере во времени и пространстве происходят очень медленно, поэтому поиск способов проведения биологической рекультивации в данном регионе особенно актуален.

Целью работы было изучение возможности проведения биологической рекультивации отвалов гидронамыва грунта Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения на основе использования травосмеси многолетних злаковых трав и внесения комплексных минеральных удобрений.

Работы по биологической рекультивации проводились на территории Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения, которое расположено на северо-востоке Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Место проведения рекультивационных работ техногенно нарушенных земель расположено севернее Полярного круга на 500 км. Опытный участок находился на отвалах гидронамывного грунта, добытого со дна крупных озер.

Климат данного региона субарктический. Самый теплый месяц – июль, среднемесячная температура воздуха составляет +7,3 °С. Продолжительность безморозного периода – 52 дня. Сумма осадков за год составляет около 400 мм.

Почва опытного участка – отвалы гидронамывного грунта. Содержание гумуса составляет 0,01–1,1%, общего азота – 0,03–0,22%, подвижного фосфора (по Чирикову) – 1,0–17,0, обменного калия – 30–120 мг/100 г почвы, pH водной вытяжки – 6,1–6,7. Механический состав гидронамывного грунта – супесь.

До посева злаковых многолетних трав рекультивируемые участки техногенно нарушенных земель тщательно выравнивались бульдозером и планировщиком. Для проведения посева семян и рядкового внесения минеральных удобрений использовали сеялку "СЗТ–3,6А" в агрегате с трактором "Т–170". Глубина заделки семян трав составила 1–2 см. Посев многолетних трав провели 10 июля 2015 года, что является оптимальным сроком посева для данного региона. Послепосевное прикатывание почвы не проводили, так как влаги в грунте находилось в избытке.

Для создания благоприятных условий роста, развития и повышения холодостойкости и зимостойкости многолетних растений [1] применяли рядковое внесение азофоски. Норма внесения минеральных удобрений – $(NPK)_{90}$. Без внесения минеральных удобрений многолетние растения значительно отставали в росте и развитии и плохо переносили перезимовку, выпадение всходов растений достигало 80–90%.

В данном регионе наиболее эффективна травосмесь из злаковых многолетних трав, так как климатические условия региона близки к экстремальным. Бобовые многолетние травы не способны произрастать в данных климатических условиях, поэтому их не включили в состав травосмеси.

Норма высева семян травосмеси составила 160 кг/га, из них костреца безостого – 80 кг/га, тимофеевки луговой – 40 кг/га, овсяницы красной – 20 кг/га и овсяницы луговой – 20 кг/га.

Учеты проводилась с помощью методик [2, 3]. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [4] с помощью пакета программ SNEDECOR V3[5].

На второй год жизни травостоя фазы колошения многолетние злаковые травы не достигали. К концу вегетации растений их высота составляла 10–30 см. Глубина проникновения корней – 10–17 см. Причем надземная вегетативная масса многолетних растений значительно превышала подземную массу корней и корневищ, что характерно для условий Крайнего Севера.

На третий год жизни травостоя его проективное покрытие составило 40–65%. Глубина оттаивания грунта 14 августа 2017 года составила 40–90 см. Наиболее сильно в травосмеси развились растения костреца безостого: высота их достигала 50 см, количество побегов составило 65 шт./м^2, глубже проникновение корневой системы – 21 см; наименее – растения тимофеевки луговой: 41 см, 24 шт./м^2 и 17 см, соответственно. Овсяница луговая выпала полностью на второй год жизни травостоя (таблица 1).

Таблица 1

Показатели многолетних злаковых растений на третий год жизни травостоя. Фон $(NPK)_{90}$ (14 августа 2017 г.)

Вид многолетнего растения	Урожайность сухой массы, ц/га	Количество побегов на м^2, шт.	Высота растений, см	Глубина проникновения корней, см
Кострец безостый	4,5	65	50	21
Овсяница красная	3,0	58	34	20
Тимофеевка луговая	1,4	24	41	17
Овсяница луговая	–	–	–	–
Дикорастущие растения	0,9	72	15–60	15–23
Сумма	9,8	219	–	–
Среднее	–	–	42	20,0
$НСР_{05}$	1,44			

Общая урожайность сухой массы многолетних злаковых трав составила 9,8 ц/га, из которой на долю костреца безостого приходится 4,5 ц/га (47%), тимофеевки луговой – 1,4 ц/га (14%), овсяницы красной – 3,0 ц/га (31%), дикорастущих растений – 0,9 ц/га (8%). Растения костреца безостого оказались наиболее экологически адаптированным видом среди многолетних злаковых трав [6].

Генеративные побеги у злаковых многолетних трав формировались только на третий год жизни травостоя [7, 8].

Таким образом, проведенные исследования в условиях Заполярного Ямала свидетельствуют о реальной возможности проведения биологической рекультивации карьеров гидронамыва грунта путем посева травосмеси многолетних злаковых трав с обязательным рядковым внесением комплексных минеральных удобрений в норме $(NPK)_{90}$.

У злаковых многолетних трав генеративные побеги формировались только на третий год жизни травостоя. Семена многолетних злаковых трав в данных условиях не успевали вызреть.

Список литературы:

1. Коровин А. И. Эколого-физиологические особенности роста и развития растений на холодных почвах Севера / А. И. Коровин // Проблемы освоения пойм северных рек. – Москва: Агропромиздат, 1987. – С. 77–84.
2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – Москва: ВНИИ кормов, 1971. – Ч. 1. – 174 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва: ВНИИ кормов, 1987. – 196 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – Москва, 1985. – 351 с.
5. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
6. Результаты изучения костреца безостого “Bromopsis inermis Leys” и его использование в экстремальных условиях среды / Н. И. Кашеваров, Г. М. Осипова, А. Г. Тюрюков, Н. И. Филиппова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 14–17.
7. Кашеваров Н. И. Урожайность костреца безостого в разных природно-климатических зонах Сибири / Н.И. Кашеваров, А. Г. Тюрюков, Г. М. Осипова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 11. – С. 81–83.
8. Investigation of the characteristics of smooth bromegrass “Bromopsis inermis Leys” biological traits for cultivation under extreme environmental conditions [Электронный ресурс] / N. I. Kashevarov, G. M. Osipova, A.G. Tyuryukov, N.I. Filippova // Russian agricultural sciences. – 2015. – Vol. 41. – Iss. 1. – P. 14–17. – URL: http://link.springer.com/article/10.3103/S1068367415010085.

УУДК 631.582.9(253)(571.14)

ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ УГОДИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Тюрюков А.Г., Филиппов К.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”, Сибирский научно-исследовательский институт кормов, Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: algt@inbox.ru

В связи с изменением форм собственности в сельскохозяйственном производстве, высокими ценами на ГСМ, минеральные удобрения, сельскохозяйственную технику, снижением поголовья животных в настоящее время стали появляться заброшенные пахотные земли. Появление залежных земель сопровождается зарастанием их нежелательной сорной и вредной растительностью, что приводит к деградации этих угодий. Для предотвращения деградации таких земель необходимо залужение их многолетними травами [1]. Появление залежных земель, особенно в зонах рискованного земледелия обуславливает актуальность исследований.

Цель работы – разработать приемы улучшения старовозрастных залежных угодий лесостепи Приобья.

Исследования проведены в 2011–2014 гг. на стационаре Сибирского НИИ кормов СФНЦА РАН в Черепановском районе Новосибирской области, расположенном в северной части лесостепной зоны Западной Сибири.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. Содержание гумуса 2,1–4,1%, общего азота – 0,10–0,19%, аммиачного азота – 5,0–8,0 мг/кг почвы, фосфора подвижного – 181–250, обменного калия – 87–235 мг/кг почвы, кислотность почвы – pH 6,7. Тип кормового угодья – старовозрастная залежь, пашня не использовалась в течение 15 лет. Проективное покрытие травостоя 40–45%.

Среднегодовое количество осадков 350–400 мм, за вегетационный период выпадает 200–230 мм. Сумма активных температур с температурой выше +5 °С за период вегетации травостоя составляет около 1850 °С Гидротермический коэффициент в годы проведения исследований составил 1,0–1,2.

Повторность полевого опыта 4–х кратная, расположение вариантов опыта систематическое. Учетная площадь делянок полевого опыта составила 25 м^2

Учеты и наблюдения, отборы растительных образцов на агрохимический анализ проводились на основе общепринятых методик [2, 3]. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [4] с помощью пакета прикладных программ SNEDECOR V3[5].

Коренное улучшение старовозрастной залежи состояло из отвальной вспашки на глубину 20–22 см с последующим дискованием и прикатыванием.

Фрезой ФБН–1,5 в агрегате с трактором МТЗ–80 проводилась нарезка полос шириной 45 см, и межполосным пространством 55 см разреженными ножами фрезы на глубину 12–15 см. Высевалась люцерна пестрогибридная *(Medicago varia Mart.)* сорта Сибирская 8 и кострец безостый *(Bromopsis inermis (Leys.) Holub.)* сорта СибНИИС-Хоз 189. Во второй декаде мая проводился посев семян многолетних трав ручной сеялкой СР–1. Норма высева семян при коренном улучшении, фрезеровании и полосном подсеве на обработанную площадь составила 10 кг/га (5,0 млн./га) люцерны пестрогибридной и 20 кг/га (5,4 млн./га) костреца безостого.

Сравнительная оценка приемов улучшения старовозрастной залежи показала на различия по величине урожая надземной фитомассы (таблица 1).

Таблица 1

Влияние приемов улучшения на продуктивность старовозрастного залежного угодья (2011–2014 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га		Переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г
	зеленой массы	сухой массы	
Контроль (старовозрастная залежь)	1,89	0,54	84
Коренное улучшение + рядовой посев костреца безостого и люцерны	4,89	1,43	109
Коренное улучшение + черезрядный посев костреца безостого и люцерны	6,00	1,79	131
Полосной подсев костреца безостого и люцерны	4,47	1,30	117
Фрезерование в 1 след без подсева	2,37	0,69	98
Фрезерование в 1 след + рядовой подсев костреца безостого и люцерны	3,14	0,91	93
Фрезерование в 1 след + черезрядный подсев костреца безостого и люцерны	3,44	1,01	102
$НСР_{05}$	0,71	0,20	

На варианте с коренным улучшением и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны получена наибольшая урожайность зеленой и сухой массы. В среднем за 3 года урожайность зеленой массы составила 6,00, сухой – 1,79 т/га. Прибавка урожайности по отношению к контролю в 3,2 раза по зеленой и сухой массе объясняется коренным улучшением травостоя старовозрастной залежи и черезрядным подсевом многолетних трав. Вариант с полосным подсевом костреца безостого и люцерны немного уступает по урожайности, урожайность зеленой и сухой массы составила 4,47 и 1,30 т/га соответственно. На контрольном варианте (старовозрастная залежь) получена наименьшая урожайность – 1,89 т/га зеленой и 0,54 т/га сухой массы.

Наиболее продуктивный вариант – вариант с коренным улучшением и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны. Концентрация переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу составила 131 г. Вариант с полосным подсевом костреца безостого и люцерны несколько уступает по продуктивности. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу составило 117 г. Контрольный вариант оказался наименее продуктивным. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу – 84 г, что ниже зоотехнической нормы.

Ботанический состав травостоя является одним из основных и динамичных показателей биологической ценности кормов [6, 7]. Наибольшее количество злаковых растений (81,9%) было на варианте с коренным улучшением и рядовым посевом костреца безостого и люцерны. Наибольшее количество бобовых (18,8%) – на варианте с коренным улучшением старовозрастной залежи и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны (рисунок 1).

Наблюдалась тенденция увеличения количества злаковых и бобовых растений и соответственно уменьшения количества разнотравья на вариантах с обработками, так как в результате проведения приемов поверхностного улучшения старовозрастной залежи ослабляется конкуренция естественного травостоя. Характерно, что в ботаническом составе травостоя доля разнотравья при различных обработках дернины старовозрастной залежи и подсеве многолетних трав снижается с 27,5 до 11,6–21,6%, а бобовых и злаковых компонентов – соответственно увеличивается.

Таким образом, при введении в сельскохозяйственный оборот залежных земель в условиях северной лесостепи Западной Сибири наибольшую их продуктивность обеспечивает коренное улучшение с черезрядным посевом костреца безостого и люцерны пестрогибридной, что повышает урожайность зеленой и сухой массы в 3,2 раза, по сравнению с контрольным вариантом и концентрацию переваримого протеина с 84 до 131 г/к. ед.

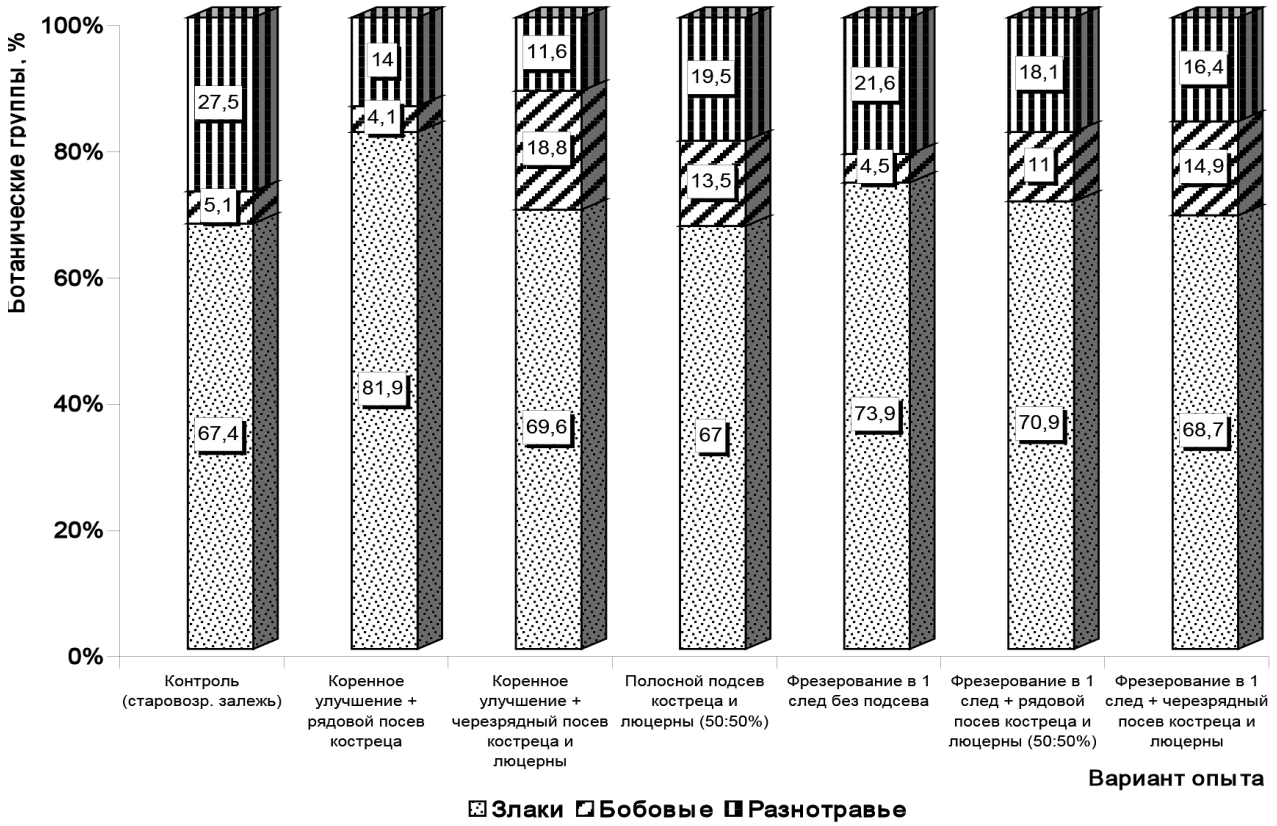


Рис. 1. Влияние приемов улучшения на ботанический состав травостоя старовозрастного залежного угодья (2011–2014 гг.), %

Список литературы:

1. Лазарев Н. Н. Адаптивная интенсификация луговодства / Н. Н. Лазарев, В. А. Тюлин. – Москва: Издательство РГАУ–МСХА, 2020. – 158 с.
2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – Москва: ВНИИ кормов, 1971. – Ч. 1. – 174 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва, 1987. – 196 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник / Б. А. Доспехов. – Москва: Издательство “Агропромиздат”, 1985. – 416 с.
5. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
6. Мустафин А. М. Влияние способов и норм высева люцерны при полосной обработке дернины на урожайность разнотравно-злакового луга / А. М. Мустафин, А. Г. Тюрюков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 59–62.
7. Мустафин А. М. Сравнительная оценка многолетних бобовых трав при полосном подсеве в деградированный луг Западной Сибири / А. М. Мустафин, А. Г. Тюрюков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 6. – С. 32–37.

УДК 631.417.2:631.58

ТРЕНД МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ГУМУСА КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНЫХ СЦЕНАРИЯХ АГРОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Уланов А.К.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства”, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия

E-mail: burnish@inbox.ru

Большинство пахотных почв как в Российской Федерации, имеет отрицательный баланс углерода[1], поэтому наиболее достоверную и объективную оценку потерь и накоплений гумуса при различных приемах сельскохозяйственного использования почв можно получить в длительных стационарных опытах. Нами по результатам многолетних полевых исследований (n=28-42) на стационаре Бурятского НИИСХ в типичных режимах сухой

степи предпринята попытка установления тренда изменения содержания гумуса каштановой почвы при основных приемах земледелия.

Динамика содержания гумуса каштановой почвы при почти тридцатилетней нагрузке под бессменным паром, чередованием культур в севообороте и залежной растительностью определяется их различной направленностью и скоростными характеристиками. Увеличение содержания гумуса в 0–20 см слое почвы возрастает от бессменного пара (1,26±0,02%) к традиционному четырехпольному чередованию культур в севообороте (1,45±0,03%) с достоверно высоким содержанием гумуса (1,98±0,05%) при выводе в залежь. Константа скорости пополнения гумуса почвы залежи составляет k=0,008 в год и обратно пропорциональна константе скорости снижения гумуса в бессменном пару (таблица). Кинетика снижения гумуса почвы при соблюдении севооборота втрое ниже – k=0,003 год $^{-1}$.

Эмпирические модели изменения содержания гумуса (y, %) в слое 0–20 см почвы при разном агротехнологическом воздействии

Вариант опыта	Модель прогноза	Константа скорости (k), в год	Средняя ошибка аппроксимации (Ā), %
Различное использование пашни (n = 29)			
севооборот	$y = 1{,}586\ e^{-0{,}003t}$	0,003 год $^{-1}$	0,52
залежь	$y = 1{,}662\ e^{0{,}008t}$	0,0075 год	3,48
пар бессменный	$y = 1{,}575\ e^{-0{,}008t}$	0,008 год $^{-1}$	0,64
Обработка почвы (n = 37)			
вспашка	$y = 1{,}573\ e^{-0{,}004t}$	0,004 год $^{-1}$	0,41
плоскорезная	$y = 1{,}587\ e^{-0{,}002t}$	0,002 год $^{-1}$	0,78
комбинированная	$y = 1{,}586\ e^{-0{,}002t}$	0,002 год $^{-1}$	0,71
Удобрения (n = 42)			
без удобрений	$y = 1{,}323\ e^{-0{,}008t}$	0,008 год $^{-1}$	1,15
N40P40K40	$y = 1{,}300\ e^{-0{,}003t}$	0,003 год $^{-1}$	1,16
навоз 20 т/га	$y = 1{,}305\ e^{0{,}002t}$	0,002 год	0,52
Севообороты (n = 28)			
пар чистый неудобренный	$y = 1{,}437\ e^{-0{,}003t}$	0,003 год $^{-1}$	1,57
пар чистый навоз 40 т/га	$y = 1{,}491\ e^{0{,}003t}$	0,003 год	2,61
пар занятый донник	$y = 1{,}575\ e^{0{,}003t}$	0,003 год	2,70
пар сидеральный донник	$y = 1{,}523\ e^{0{,}0026t}$	0,003 год	3,14

*Примечание. t – порядковый номер года

Тренд многолетней динамики гумуса почвы в крайних вариантах землепользования свидетельствует о стремлении органического вещества залежи к “динамическому равновесию” и приближении “квазистационарного состояния” углерода в почве бессменного пара[1]. Ученые считают, что “квазистационарное состояние” органического вещества почвы бессменного пара наступает тогда, когда инерционность в системе настолько велика, что изменения в валовом содержании гумуса идут крайне медленно и, как правило, аналитически не фиксируются.

Комбинированная система обработки почвы в четырехпольном зернопаровом севообороте позволяет поддерживать близкое к исходному гумусное состояние. Ранжирование количественных изменений гумуса под воздействием обработок почвы (n=37) в 0–20 см слое по масштабу снижения находится в ряду: комбинированная обработка (1,48±0,04%) → плоскорезная (1,40±0,03%) → вспашка отвальная (1,36±0,02%), а скоростным параметрам не столь выраженную направленность: комбинированная и плоскорезная обработка имеют равную кинетику снижения (k=0,002 год $^{-1}$) и слабее, чем при вспашке (k=0,004 год $^{-1}$). Тренд многолетней динамики гумуса на всех вариантах обработки каштановой почвы в традиционном зернопаровом севообороте с чистым неудобренным паром описывается как перманентно-минимальный, стремящийся к своему «критическому» уровню.

Минимальным уровнем содержания гумуса каштановых почв региона следует считать интервал величин 0,91–1,01%, полученный в варианте без удобрений на 42 год исследований. Применение минеральных удобрений стабилизирует содержание гумуса на 30 год внесения полного удобрения в дозе N40P40K40. Систематическое применение органических удобрений отдельно и совместно с минеральными повышает содержание гумуса в почве. Ранжирование количественных изменений содержания гумуса в почве под влиянием удобрений по вариантам оценки в динамике многолетних рядов (n=42) возрастает в ряду: без удобрений (0,96±0,02%) → полное удобрение NPK (1,19±0,04%) → навоз (1,50±0,04%) с адекватным ранжированием скоростных параметров изменений: без удобрений (k=0,008 год $^{-1}$) → полное удобрение NPK (k=0,003 год $^{-1}$) → навоз (k=0,002 в год). В целом, многолетняя динамика на варианте без удобрений соотносится с перманентно-минимальным трендом, на

варианте с использованием минеральных удобрений – с равновесно-сбалансированным и на варианте с внесением навоза – с аккумуляционно-насыщающим. С позиций современных взглядов и оценок подобное отражает фундаментальные принципы: при поступлении извне дополнительных источников энергии (удобрения, навоз, сидераты) почвенная система стремится увеличить низкое энергетическое (гумусное) состояние, ослабляя тем самым целый ряд негативных источников функционирования самой почвы и факторы снижения гумуса в частном проявлении[2].

В отсутствии традиционных видов органических удобрений (навоза) повышение содержания гумуса почвы достигается путем возделывания в зернопаровых севооборотах донника на сидерат и кормовые цели. В отличие от количественных различий достоверного увеличения гумуса под воздействием включения донника и дополнительных к нему компонентов скоростные характеристики этого процесса имеют одну порядковую величину (k=0,003 в год) с прямо противоположной направленностью (k=0,003 в год$^{-1}$) в отсутствии посевов донника и навоза в чистом пару. Тренд многолетней динамики гумуса в севообороте с чистым неудобренным паром соизмерим с перманентно-минимальным типом, а в севооборотах с внесением органической массы в виде навоза, запашки зеленой массы, пожнивных остатков донника тренд многолетней динамики гумуса носит циклически-флуктуационный характер.

Таким образом, отклик каштановой почвы на многолетнее воздействие агротехнологических приемов свидетельствует о возможности направленной положительной индикации ее гумусного состояния в земледелии сухой степи Бурятии. Уровень содержания гумуса в старопахотных почвах в зависимости от систем севооборотов, обработки почвы и применения удобрений напрямую зависит от количества поступающего органического вещества и в тренде его многолетней динамики выделяются все типы.

Список литературы:

1. Семенов В. М. Почвенное органическое вещество / В. М. Семенов, Б. М. Когут. – Москва: Издательство “ГЕОС”, 2015. – 233 с.
2. Интегральная оценка плодородия почв / В. И. Савич, Д. С. Булгаков, Н. Г. Вуколов [и др.]. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. – 347 с.

ДК 632.93:635.63

О РЕЗУЛЬТАТАХ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ОГУРЦА В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Уранчимэг А., Мунхцэцэг Б.

Научно-исследовательский институт защиты растений, Монголия

E-mail: auranchimeg123@gmail.com

Вслед за потребностями в продуктах питания населения столицы и городских районов нашей страны производство тепличных хозяйств растет, а количество полностью автоматических стеклянных теплиц и изолированных солнечных теплиц для зимнего и летнего использования увеличивается с каждым годом. Поскольку люди потребляются урожай тепличных культур в основном свежими, комплексный метод защиты растений в этой отрасли должен быть аналогичен подходу к органическому земледелию.

В настоящее время огурцы выращиваются более чем 70% от общей площади (69,1 га) защищенного грунта Монголии.

В тепличных условиях нашей страны на огурцах зарегистрировано более 20 видов болезней, более 10 видов насекомых и один вид клещей, но изучено немного из них [3, 4].

На тыквенных культур закрытого грунта было обнаружено 7 видов насекомых и клещей, относящихся к 4 отрядам и 2 классам [3].

В 2018 году первые были обнаружены и идентифицированы в теплице два вида мухи (*Scatella stagnalis, Sciara. sp*) из отряда двукрылых и один вид трипс (*Frankliniella occidentalis*) на огурце и один вид тлей (*Macrosiphum euphorbiae*) на томате в условиях Монголии.

На огурцах закрытого грунта широко распространены западный цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis*), бахчевая тля (*Aphis gossypii*), большая картофельная тля (*Macrosiphum euphorbiae*), персиковая тля (*Myzuz persicae*), оранжерейная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum*), муха-береговушка (*Scatella stagnalis*), грибковый комарик (*Sciara.sp*) и обыкновенный двупятнистый паутинный клещ (*Tetranychus urticae*) [3].

В ходе исследований болезней огурца защищенного грунта выявлено 11 видов грибных, 2 вида бактериальных, 3 вида вирусных болезней, 1 вид нематода и 3 вида неинфекционных болезней в условиях Монголии [4].

Самыми распространенными инфекционными болезнями огурца являются мучнистая роса (*Podosphaera xanthii*), антракноз (*Colletotrichum orbiculare*), фузариозная увядение (*Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum*), белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*) и угловатая пятнистость (*Pseudomonas syringae pv. lachrymans*) и их вредоносность бывают высокими.

Наши исследования были проведены на огурцах в тепличном хозяйстве “Амар Кейтеринг”, расположенное в 13-м микрорайоне Хан-Уульского района столицы с целью внедрения методов интегрированной защиты растений, безвредных для здоровья человека и окружающей среды.

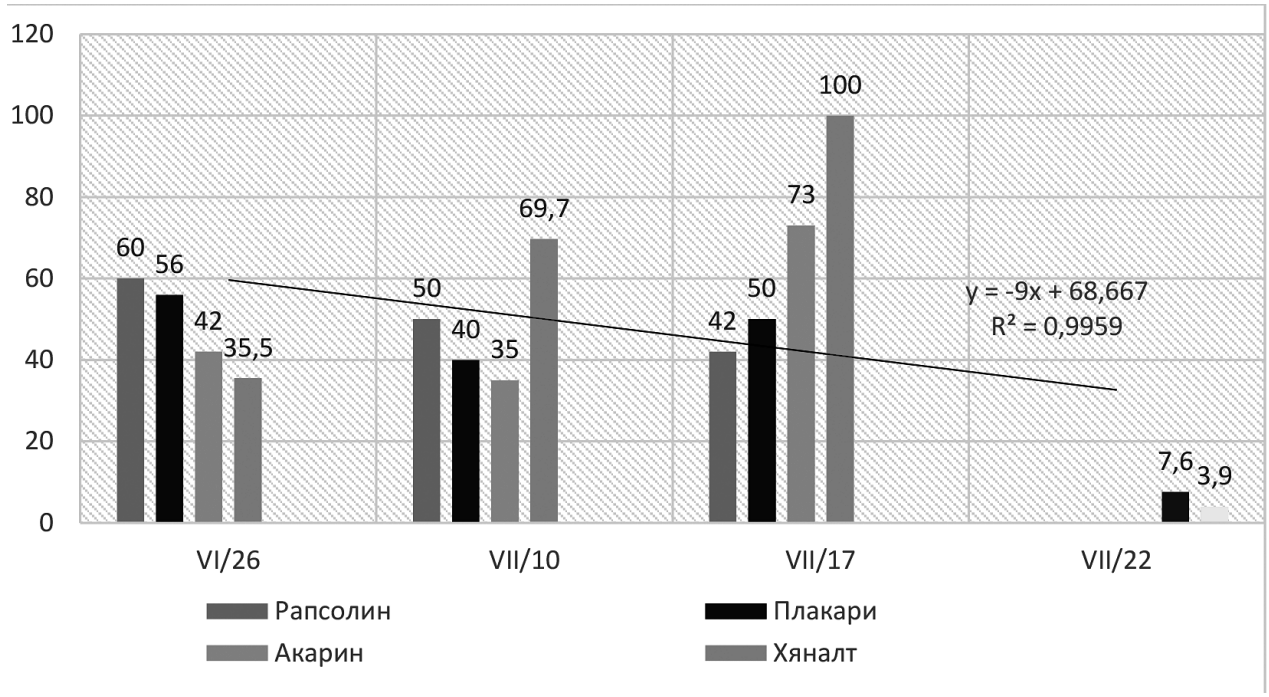
Проводены опыты по некоторым мерам интегрированной защиты растений на огурцах и результаты этих опытов сравнивали с данными теплиц без интегрированной защиты растений.

В одной теплице с площадью 500 кв. м (вариант с ИЗР) были реализованы комплексные меры борьбы с болезнями и вредителями огурца, а в другой теплице с такой же площадью оставили как контрольный вариант. В этой теплице применяли традиционные меры этого хозяйства в защите растений (вариант без ИЗР).

При исследованиях было обнаружено 4 вида вредителей, из этих обыкновенный паутинный клещ по распространенностью и вредоносностью был высоким. Для борьбы с паутинным клещам применяли 5 биопрепаратов, таких как Рапсолин, Акарин, Фитоверм, Плакари, Битосибациллин. Впервые применяли Рапсолин (10 мл/л), Плакари (2 мл/л), Акарин (2 мл/л) по отдельными делянками. Рапсолин (10 мл/л) снизил распространенность клещей с 60,0% до 42,0% после 7 дней применения препарата. А Акарин (2 мл/л) и Плакари (2 мл/л) био-инсектициды неоказали существенного влияния на распространенность клещей. На вариантах Акарин (2 мл/л) клещ распространился до 73%, а в контрольной теплице распространенность клещей достигла до 100%, после чего были убраны все растения из этой теплицы.

Далее были проведены опыты по следующим вариантам: после Рапсолина применяли Битоксибациллин, после Плакари – Фитоверм. После 3-х кратного применения этих биологических препаратов распространенность клеща снизилась до 3,9–7,6%.

В тепличном варианте с ИЗР помимо клещей были распространены бахчевые тли, грибные комарики и мухи-береговушки. Против грибного комарика и мухи-береговушки, которые были мало распространены, использовали желтые липкие ловушки и было проведено рыхление и сушение почвы в тех местах где они появились, после чего они полностью исчезли. А в борьбе с бахчевими тлями при применении биопрепарата Фитоверм снизилось распространенность до 75%, после этого применяли табачные шашки и бахчевые тли истреблены на 100%.



Результаты влияния биопрепаратов на распространенность паутинного клеща на огурцах

По исследованиям болезней огурца в теплице-вариант с ИЗР *выявлены антракноз* (*Colletotrichum orbiculare*) *и фузариозное увядение* (*Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum*).

В теплице с ИЗР выращивали сорт Саладин F1, семена которого были протравлены фунгицидом тирам, а в теплице без ИЗР выращивали сорт Эффект F1, семена были непротравленными.

Болезнь антракноз появилась на без ИЗР-ной варианте от рассадных стадий огурца, а в теплице с ИЗР на растениях антракноз начал появляться на стадии цветения.

В теплице с ИЗР фузариозное увядание огурца появлено на 23 растений, то есть всего на 1,9%. Увядащие растения удалили ручно и проводили полив и опрыскивание раствором биофунгицида Фитоспорина, потом вместо этих убранных растений всадили новые рассады. Фузариозное увядание повторно непоявилось.

В июне распространенность антракноза была 8,5% в теплице с ИЗР, против этой болезни проводили 3-х кратное опрыскивание Фитоспорином-биофунгицидом. Распространенность антракноза снизилась до 3% и эффективность Фитоспорина составляла 65%.

Таблица 1

Мероприятия и их результаты в вариантах с ИЗР и без ИЗР

Мероприятия	Вариант с ИЗР	Вариант без ИЗР
Севеоборот	Предшественник – салат, шпинат, капуста пакчой, лук	После огурца повторно.
Сорта огурца	Саладин F1	Эффект F1
Протравливания семян	Тирам фунгицид	-
Удобрение	“Чёрный жемчуг” гумус, 15г/м^2	Навоз, 2-3кг/м^2
Распространенность паутинного клеща	35-73,0 %	35,5-100%
Меры борьбы с клещей	Фитоверм, Акарин, Рапсолин, Плакари, Битоксибациллин	Карате 5% инсектицид
Распространненность тлей	17,7- 40 %	36-75%
Меры борьбы с тлями	Табачная шашка Фитоверм	Имидаклоприд инсектицид
Срок появления антракноза огурца	В периоде плодоношения	В периоде рассады
Расспространенность антракноза	35,8%	59%
Меры борьбы с антракнозом	Фитоспорин-М Споробактерин	Манкоцеб 70%
Распространенность фузариозного увядания	3,5%	16%
Меры борьбы с фузариозом	Удаление больных растений, Обработки Фитоспорин-М-ом	Удаление больных растений
Урожай оугрца, кг/м^2	9,03	6,48
Прибавка урожая, %	28,2%	-

Во второй декаде июля в связи с колебаниями температурного режима в теплице антракноз снова вспышком распространился до 35,8%. В это время проводили опрыскивание Споробактерином 2 раза с интервалом 7 дней. Биофунгицид Споробактерин давал эффективность 52,8%.

В итоге внедрения ИЗР в период выращивания огурца урожайность с 1м^2 увеличена на 28% по свравнению с без ИЗР.

Список литературы:

1. Антракноз огурца. – URL: https://agroflora.ru/antraknoz-ogurca-colletotrichum-lagenarium/.
2. Минирующие мухи. – URL: https://stopvreditel.ru/rastenij/selxoz/miniruyushhie-muxi.html.
3. Мунхцэцэг Б. Хэмх, лоолийн хортон шавжийн төрөл зүйл, хөнөөлийн судалгаа : Хүнсний ногооны салбарын өнөөгийн байдал, төлөв / Б. Мунхцэцэг, Б. Эрдэнэ–Очир, Ж. Тэмүүжин // Сэдэвт онол, үйлдвэрлэлийн бага хурлын материалын эмхтгэл. – 2019. – Х. 284–292.
4. Уранчимэг А. Хэмхийн таримлын өвчин тэдгээртэй тэмцэх аргын судалгаа / А. Уранчимэг, Б.Дондов. – Экологи-Ургамал хамгаалал сэтгүүл. – 2018. – № 08.
5. Паутинный клещ. Биология и меры борьбы : рекомендации. – Новосибирск, 2000.

УДК 633.2/.3.032(571.56)

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ УЧАСТКА СОБОЛОХ МОМСКОГО РАЙОНА

[1]Устинова В.В., [1]Аржакова А.П., [2]Барашкова Н.В.

[1]ФГБОУ ВО “Арктический ГАТУ” г. Якутск

[2]Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН г. Якутск

В настоящее время актуальность изучения природного потенциала и ресурсов Арктики тесно связана с освоением природных богатств (водными, минерально-сырьевыми, энергетическими) и сохранением традиционного уклада жизни малых коренных народов Крайнего севера. Для сохранения северных экосистем и дальнейшего развития традиционного уклада жизни малых коренных народов Арктики необходимо изучение природного биоразнообразия естественных лугопастбищных угодий для развития оленеводства, коневодства и частного скотоводства.

В субарктическую зону Арктики входит Момский район, который отличается большим разнообразием и сложностью рельефа, суровыми климатическими условиями, густой речной сетью и богатством растительного и животного мира. В Момском районе сенокосы занимают 4947 га и пастбища 12514 га. В данное время животноводством занимаются 20 крестьянских хозяйств, которые содержат КРС - 792 головы, из них 450 дойные корова. Также повсеместно развито коневодство (1780 голов) и оленеводство (16800 голов). В связи с интенсивным развитием коневодства в районе практически все кормовые угодья играют роль пастбищ, а также сенокосы в зимний период превращаются в места тебеневок.

Природные луга бассейна р. Индигирки и их первое описание растительности проведено в 1938 г. Шелудяковой В.А. Особенностью района является широкое распространение своеобразных приналедных лугов, которые напоминают альпийские луга южных гор с богатым горным разнотравьем [1]. В настоящее время средняя урожайность сенокосов равнинной части бассейна р. Индигирки составляет 12,6 ц/га, в горной части - 9,3 ц/га сена, что позволяет содержать КРС, лошадей и оленей.

Климат Момского района резко континентальный. Абсолютный минимум температуры воздуха достигается в декабре-январе (-67º С). Абсолютный максимум температуры воздуха в летний период (июль) достигает +37ºС. В среднем безморозный период продолжается 52 дня. Осадков в районе выпадает в течение года от 150 до 200 мм, а в межгорной котловине до 500-600 мм. Основное количество осадков выпадает в основном со снежным покровом до 224 мм.

Почва изучаемого участка Соболох на сенокосах определена как мерзлотная дерновая суглинистая с маломощным гумусовым слоем. При этом признаки ожелезнения в виде охристых и ржавых потеков выражены особенно интенсивно в верхней части профиля. Почвы пастбищного участка охарактеризованы как типичные криоземы - антропогенная мерзлотная дерновая почва.

Впервые в 2014-2015 гг. проведены исследования по изучению потенциала продуктивности луговых растений в условиях криаридных почв субарктической зоне Якутии (Момский район) на участке Соболох. Интенсивное развитие коневодства в Момском районе повышает роль естественных пастбищ, поэтому сенокосы в зимний период превращаются в места тебеневок. До их пор отсутствуют данные потенциалу продуктивности луговых растений приналедных лугов в бассейне р. Индигирка на участке Соболох.

Целью настоящих исследований является изучение потенциальной продуктивности и накопления корневой массы лугопастбищных угодий участка Соболох для развития животноводства в субарктической зоне Якутии.

Объектами исследований являются луговые растения сенокосов и пастбищ в бассейне р. Индигирка на участке Соболох. Важно отметить, что в условиях субарктической зоны Якутии фазы развития и урожайность кормовых трав приналедных лугов значительно зависит от погодных условий, зональных особенностей и типов лугов.

Наблюдения и учеты проведены по общепринятым методикам ВНИИК (1983, 1995, 2015). Учет урожайности сенокосов проведен в фазу полного цветения дикорастущих злаков, на пастбищах при наступлении пастбищной спелости 15-18 см [4]. Потенциал продуктивности лугопастбищных угодий определялся сбором обменной энергии, кормовых единиц и сырого протеина с 1 га. Определение содержания в корме обменной энергии, переваримого протеина и кормовых единиц проводили по Н.Г. Григорьеву [5].

Результаты исследований. Наши исследования установили, что потенциал продуктивности определялся видовым составом лугопастбищных угодий, местоположением и погодными условиями субарктической зоны Якутии.

Описание растительности по методу Браун-Бланке на участке Соболох выявило 3 основных хозяйственных типа кормовых угодий: гривастоячменно-разнотравный луг, мятликово-разнотравный луг и злаково-разнотравное пойменное пастбище. Гривастоячменно-разнотравный тип выделен в окрестностях населенных пунктов, на нарушенных выпасом и рекреационными нагрузками мезофитных и ксеромезофитных участках речных террас. Сообщества характеризуются сочетанием естественных видов, характерных для луговой и остепненной растительности (*Achillea asiatica, Pulsatilla multifida, Agrostis trinii* и др.) и видов рудеральных или устойчивых к выпасу (*Descurainia sophii, Carex duriuscula, Potentilla anserina* и др.). Значения проективного покрытия высокие, достигающие 100%, средняя высота– 40 см. Эти сообщества используются прежде всего под произвольный выпас.

Злаково-разнотравный тип угодий распространен по гривам высоких пойм, надпойменных террас, пологим склонам с экспозицией 150-310^0 и уклоном 5-30^0. Проективное покрытие сообществ данного типа составляет 50-60%, достигая местами 80%. Высота – 20-30 см с максимумом до 60 см. По пологим склонам встречаются обгорелые остатки лиственниц в виде пней и валежника (засорение до 5%). Сообщества, особенно в долине, где более благоприятны условия увлажнения, отличаются более высоким биоразнообразием в отличие от другой степной растительности. Эти пастбища весеннее-летнего периода использования.

Расположенные сенокосные угодья на участке Соболох отличались различной продуктивностью в зависимости от типа растительности и режима использования (таблица 1). Высокий потенциал продуктивности обеспечивал видовой состав мятликово-разнотравного луга с содержанием злаков до 55% и бобовых до 10% СВ. При этом максимальная урожайность составила до 18,5 ц/га сена с продуктивностью с 1 га по сбору обменной энергии до 16,1 ГДж, кормовых единиц 1130 и сырого протеина до 209 кг. Содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице было ниже зоотехнической нормы и составило только 70 г.

Таблица 1

Продуктивность естественных лугов и пастбищ на участке Соболох, 2014-2015 гг.

Типы кормовых угодий	Урожайность, ц/га, СВ	Производство с 1 га			Содержание переваримого протеина в 1 корм. ед., г
		ОЭ, ГДж/га	корм. ед.	сырого протеина	
участок Соболох					
1. Гривастоячменно-разнотравный луг (пойменный сенокос)	10,3	9,1	640	110	65
2. Злаково-разнотравный луг (пойменное пастбище)	2,1	2,2	140	28	89
3. Мятликово-разнотравный луг (пойменный сенокос)	18,5	16,1	1130	209	70

Злаково-разнотравный луг, используемый как пастбище, с урожайностью сена до 2,1 ц/га, обеспечил получение потенциала продуктивности по производству с 1 га по сбору обменной энергии до 2,2 ГДж, кормовых единиц до 140 и сырого протеина до 28 кг. При этом содержание переваримого протеина составило 89 г на кормовую единицу, что несколько ниже зоотехнической нормы. На сухом участке Соболох отмечался пониженный потенциал продуктивности гривастоячменного разнотравного пойменного луга по сбору обменной энергии до 9,1 МДж, кормовых единиц до 640 и сырого протеина 110 кг с 1 га. Обеспеченность переваримым протеином кормовой единицы средняя - 65 г.

Впервые в условиях Момского района исследовали накопление подземной массы луговых трав. Полученные результаты установили, что накопление корневой массы во многом зависело типа растительности, местоположения и особенной корневых систем растений (таблица 2). В условиях мерзлотных почв участка Соболох сформировалось до 10,6 до 110 ц/га подземных органов (корней, корневищ и других органов в слое 0-20 см) при среднегодовых темпах накопления сухого вещества от 2,1 до 18,5 ц/га. Следует отметить, что основная масса корней расположена в слое 0-10 см от 71 до 88% и относится ко второму типу корневой системы растений, произрастающих в условиях криолитозоны [2].

Таблица 2

Накопление корневой массы луговых растений в условиях р. Индигирки

Типы кормовых угодий	Слой почвы, см	Масса корней по слоям почвы		Масса корней в слое 0-20 см ц/га СВ	Урожайность в среднем за 2 года ц/га СВ	Соотношение урожайности и корней
		ц/га СВ	% от суммы			
участок Соболоох						
1.Гривастоячменно-разнотравный луг (пойменный сенокос)	0-10	38,6	88	43,6	10,3	0,23
	10-20	5,0	12			
2.Мятликово-разнотравный луг (пойменный сенокос)	0-10	7,5	71	10,6	2,1	0,19
	10-20	3,1	29			
3.Злаково-разнотравный луг (пойменное пастбище)	0-10	24,4	74	110,0	18,5	0,17
	10-20	85,0	26			

Соотношение подземной массы к надземной фитомассе в данных условиях изменялось от 0,17 до 0,23 в зависимости от типа растительности и особенностей корневых систем луговых растений. Доказано, что подземная масса корней луговых растений в условиях мерзлоты превышает полученную надземную фитомассу в 2-9 раз, из-за холодных температур почвы и низкой микробиологической деятельности мерзлотных почв (Денисов, Стрельцова, 2005).

Таким образом, максимальный потенциал продуктивности получен в мятликово-разнотравном луге с содержанием злаков до 55% и бобовых до 10% СВ с урожайностью до 18,5 ц/га сена и накоплением корневой массы в разнотравно-злаковом пойменном пастбище до 110 ц/га с содержанием в подземной массе азота до 33 кг/га и подвижного фосфора до 71 кг/га. Полученные результаты по потенциалу продуктивности и накоплению корневой массы луговых растений в условиях участка Соболох подтверждают, что луговые биоэкосистемы выполняют важную роль в воспроизводстве валовой энергии в современных биосферных процессах благодаря использованию природных факторов.

Список литературы

1. Шелудякова В.А. Растительность бассейна р. Индигирка.- Сов. Ботаника, №4-5, 1938.-с. 43-79.
2. Дохунаев В.Н. Корневая система растений в мерзлотных почвах Якутии. – Якутск: ЯФ СО АН СССР. 1988. – 173 с.
3. Дохунаев В.Н. Об эколого-морфологических особенностях корневой системы некоторых растений Центральной Якутии//Уч. зап. ЯГУ.- Якутск, 1962.- вып.12.-С. 5-35.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1983. – 197 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 375 с.
6. Григорьев Н. Г. Оценка питательности кормов по обменной энергии //Резервы кормопроизводства. - М, 1987. - С. 109 - 128.
7. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. М.: РАСХН, 1995. -173 с.
8. Методическое руководство по оценке потоков энергии в луговых агроэкосистемах. М.ВНИИК, 2000.- 24 с.

УДК 633.1:631.524

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСЕВНОГО КАЧЕСТВА СОРТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Хишигжаргал Г., Мягмарсүрэн Я., Батболд С.

Институт растениеводства и земледелия, г. Дархан, Республика Монголия

E-mail: khishigeemn@gmail.com

Введение. Яровая пшеницы занимают более 80% от общих посевов зерновых культур в Монголии[2]. Ежегодная потребность семян сортов яровой мягкой пшеницы составляет до 60000 тонн. Отечественное семеноводство не полностью покрывает потребности в семенах яровой пшеницы, некоторых случаях посевные качество семян не всегда соответствуют требованиям стандарта посевного материала. Так, по данным госсеминспекции в 2018 г. количество высеянных некондиционных семян в хозяйствах составляли 36.3%[3].

В местных условиях получение высококачественных семян зерновых культур часто сопряжено со сложными климатическими условиями. Здесь, главным лимитирующим факторам при выращивании сельскохозяйственных культур, в том числе яровой пшеницы, является количество осадков в первый период вегетации[4]. Значительные различия, в том числе и по агробилогическим свойствам, существуют и между семенами, сформировавщихся в разных частях колоса[7]. В результате такого воздействия отмечается разнокачественность семян как в пределах одного генотипа, так и по годам,что отражается на продуктивности зерновых культур[5].

При оценке посевных свойств семян, не учитывается величина органов проростков, в частности, длины корешков и их количества, которые оказывают основное влияние на показатель полевой всхожести, мощности и дружности всходов[6].

В связи этим мы поставили цель исследовать влияние разных фракции семян на посевные качества яровой пшеницы в условии Монголий.

Условия, материалы и методы. Исследования проведены в Институте Растениеводства и Земледелия течение 2019–2020 гг. с использованием сортов яровой пшеницы: раннеспелые “Дархан 131”, “Дархан 160”, среднеранные “Дархан 34”, “Дархан 212” и среднепоздные “Дархан 144”, “Дархан 181”.

Разделение на фракции семян осуществлялось на машине для разделения фракции “EML–200”. Выделены 4 фракции семян: 2.0–2.2 мм, 2.2–2.5 мм, 2.5–2.8 мм, 2.8–3.0 мм. Определяли силу роста семян и массу корешков.

Результаты исследования. Большое значение при определении посевных качеств имеет энергия прорастания, показатели которой, как правило, более тесно коррелируют со всхожестью семян в поле[1].

В наших исследованиях сила роста семян яровой пшеницы в среднем колебались от 85.0 до 92.1% (рисунок 1).

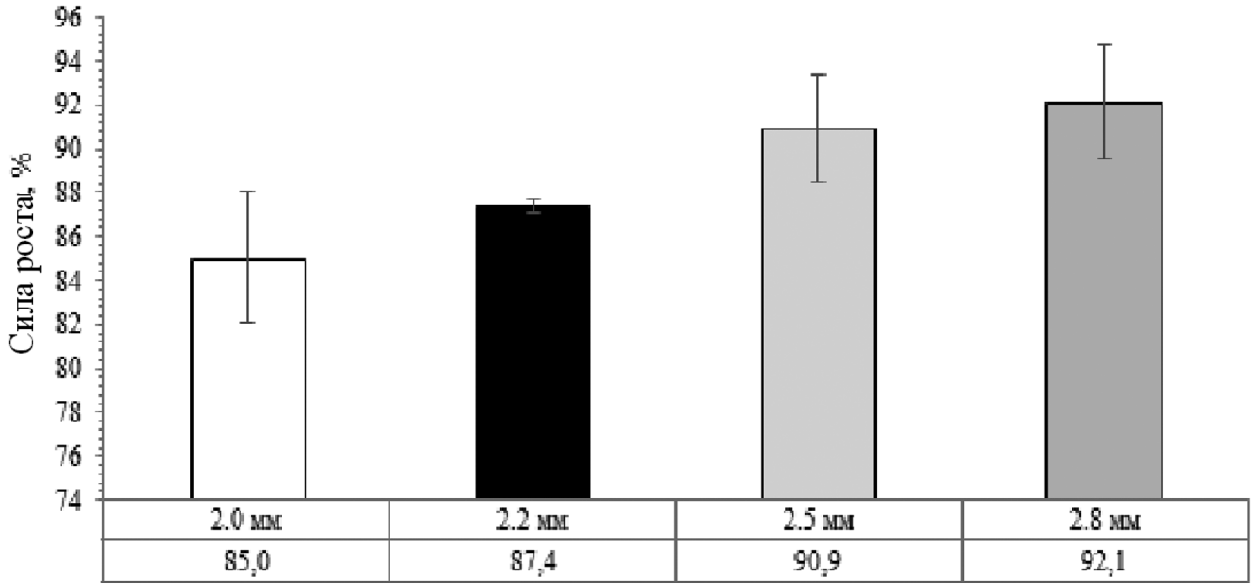


Рис.1. Сила роста семян яровой пшеницы, %

Причем более сильные проростки независимо от группы спелости сорт формировались в фракции семян 2.8–3.0 мм и были на 1.2–7.1% выше, чем в остальных фракции семян.

Масса корешков семян яровой пшеницы в среднем колебались от 5.0 до 8.6 г в зависимости от группы спелости, а по фракции семян – от 5.0 до 10.1 г. При этом увеличывание фракции семян ведут к возрастанию массы корешков на 1.6–5.0 г (рисунок 2).

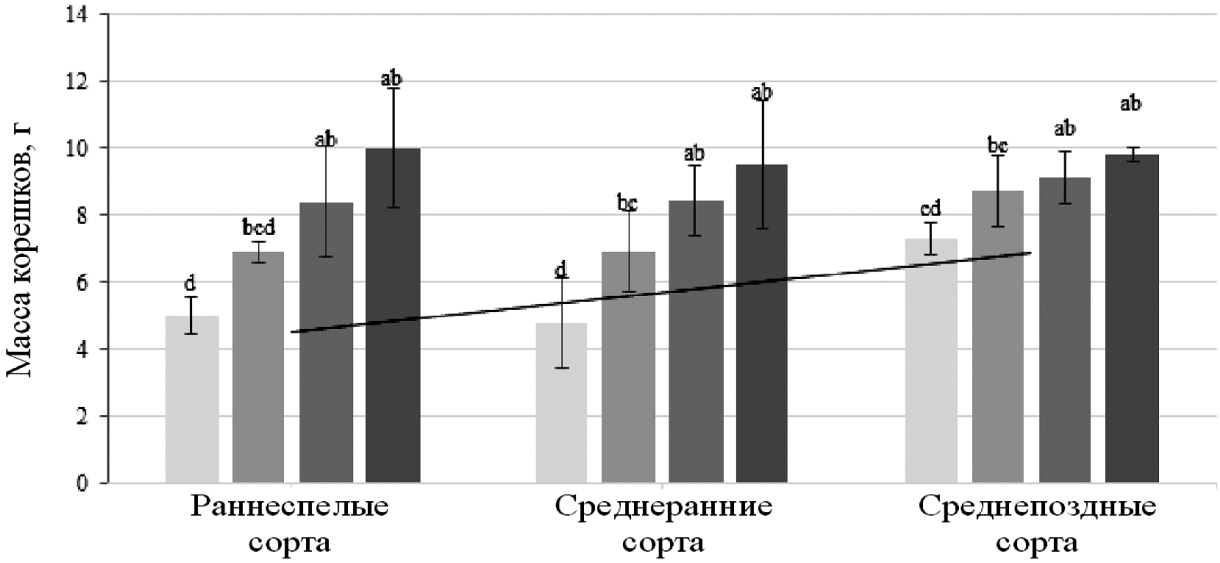


Рис. 2. Зависимость масса корешков от фракций семян, г

Из этого видно, что увелечение фракции семян оказывает положителные влияние на мощность и дружность всходов, тем самым увеличивается устойчивость к неблагоприятным фактором среды.

Выводы:

1. Сила роста семян яровой пшеницы в среднем колебались от 85.0 до 92.1%, причем более сильные проростки независимо от группы спелости сорт формировались в фракции семян 2.8–3.0 мм и были на 1.2–7.1% выше, чем в остальных фракции семян.
2. Масса корешков семян яровой пшеницы в среднем колебались от 5.0 до 8.6 г в зависимости от группы спелости, а по фракции семян – от 5.0 до 10.1 г. При этом увеличывание фракции семян ведут к возрастанию массы корешков на 1.6–5.0 г.
3. Увелечение фракции семян оказывает положительные влияние на мощность и дружность всходов яровой пшеницы, тем самым увеличивается устойчивость к неблагоприятным фактором среды.

Список литературы:

1. Алексейчук Г. Н. Сила роста семян зерновых культур и ее оценка методом ускоренного старения / Г. Н. Алексейчук. – Минск: Издательство “Право и экономика”, 2009. – 44 с.
2. Новый сорт яровой пшеницы / С. Батболд, П. Эрдэнэчимэг, Б. Ганбаатар, Я. Мягмарсурэн // Сельскохозяйственная наука. – 2014. – № 12 (01). – С. 85–88.
3. Мягмарсурэн Я. Сортовая и семенная политика зерновых культур. / Я. Мягмарсурэн // Агробиология. – 2018. – № 1. – С. 7–9.
4. Мягмарсурэн Я, Ганбаатар Б, Долгор Ц. Успехи селекция и семеноводство зерновых культур в Монголии / Я. Мягмарсурэн, Б. Ганбаатар, Ц. Долгор // Труды института и растениеводства и земледелия. – 2013. – № 30. – С. 17–21.
5. Овчаров К. Е. Разнокачественность семян и продуктивность растений / К. Е. Овчаров. – Москва: Издательство “Колос”, 1966. – 159 с.
6. Соснеко С. В. Определение урожайных свойств семян яровой пшеницы на основе оценки органов проростков : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.01.09 “Растениеводство” / С. В. Соснеко. – Курган, 2002. – 17 с.
7. Степанов С. А. Морфологические различия побега зародыша зерновок из разных частей колоса пшеницы / С. А. Степанов, А. В. Кузьмина, А. А. Горюнов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2009. – № 2. – С. 38–40.

УДК 631.581:633.11(253)(571.122–22)

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВООБОРОТАХ С ЧИСТЫМ, ЗАНЯТЫМ И СИДЕРАЛЬНЫМ ПАРОМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Шарков И.Н., Колбин С.А., Прозоров А.С., Самохвалова Л.М.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская обл., р. п. Краснообск, Россия

E-mail: humus3@yandex.ru

Яровая пшеница занимает доминирующее положение (около 65%) в структуре посева зерновых и зернобобовых культур в Сибирском федеральном округе. На остальные культуры – ячмень и овес – приходится по 12%, а на озимые, рожь и пшеницу, менее 2% площади посева. Основные массивы сибирской пашни (около 70%) сосредоточены на черноземных почвах. Среднегодовая урожайность зерновых культур в Сибири довольно низкая – около 1,5 т/га, что объясняется преимущественным использованием хозяйствами экстенсивных технологий, не предусматривающих применения удобрений. Длительное (десятки лет) использование почв при экстенсивных технологиях привело к обеднению их легкоминерализуемым органическим веществом (выпахиванию) и, как следствие, ухудшило агрохимические и агрофизические свойства. Способно ли наращивание поступления растительных остатков в старопахотные почвы повысить урожайность полевых культур?

Для ответа на этот вопрос оценивали изменение урожайности яровой пшеницы в многолетнем полевом опыте, в котором варианты различались количеством поступающих в почву растительных остатков и дозами азотного удобрения. Опыт, включающий четыре 3-польных севооборота, был заложен в 2003 г. в центральной лесостепи “Приобья”, в пригороде Новосибирска. Севообороты, прошедшие четыре полных ротации, различались характером использования парового поля. В первом севообороте (чистый пар – пшеница – пшеница) солома пшеницы на протяжении всех ротаций удалялась с полей. Второй севооборот отличался от первого тем, что вся солома заделывалась в почву (как и в остальных двух севооборотах). В третьем севообороте чистый пар был заменен занятым – смесью овса и вики, пожнивно-корневые остатки которых пополняли фонд почвенного органического вещества. Четвертый севооборот характеризовался наибольшим поступлением растительного вещества в почву – викоовсяная смесь возделывалась как сидеральная культура, т. е. вся ее биомасса в фазе цветения вики заделывалась в почву. В каждом севообороте первая пшеница по пару (чистому, занятому, сидеральному) возделывалась на 3-х фонах применения удобрений: N0P0, N0P45, N40P45; вторая пшеница: N0P0, N40P0, N80P0. Основная обработка почвы – ежегодная зяблевая вспашка на глубину 25–27 см, повторность в вариантах опыта – трехкратная.

Почва опытного участка – старопахотный чернозём, выщелоченный среднегумусный среднемощный среднесуглинистый. В слое 0–25 см содержалось: Сорг 3,6%, Nобщ 0,30%, P_2O_5 и K_2O (по Чирикову) – 23 и 18 мг/100 г почвы соответственно. Среднегодовое количество осадков в районе проведения опыта составляет примерно 400 мм, сумма температур воздуха выше 10 °С – около 1800 °С, продолжительность периода вегетации – примерно 120 дней. По гидротермическим условиям годы исследования были разными, но в целом за 14-летний период примерно соответствовали среднемноголетним значениям для данной территории. На вариантах N0P0 ежегодно весной определяли методом высушивания стартовые запасы продуктивной влаги и усовершенствованным дисульфофеноловым методом[1] – нитратного азота. Статистическая обработка результатов выполнена с помощью пакета программ “SNEDECOR”[2].

Среднегодовой весенний (стартовый) запас продуктивной влаги в слое почвы 0–100 см был достаточно большим и практически не зависел ни от характера использования парового поля, ни места пшеницы в севообороте (таблица 1). Следовательно, влага, израсходованная растениями пшеницы или викоовсяной смеси, практически полностью восстанавливалась до уровня в чистом пару благодаря осадкам в осенне-зимний период. Запас нитратного азота в почве перед посевом первой пшеницы был значительно больше (на 64%) по чистому пару в сравнении с занятым или сидеральным паром. Перед посевом второй пшеницы не обнаружено существенных различий в запасе нитратов в слое почвы 0–40 см, обусловленных характером использования парового поля. В виде тенденции можно отметить небольшое увеличение (на 15%) запаса $N–N0_3$ в почве севооборота с сидеральным паром. Согласно шкале обеспеченности растений, азотом[3], содержание нитратов в почве перед посевом второй пшеницы по пару характеризовалось как низкое.

Результаты исследования в этом опыте после прохождения 3-х ротаций севооборотов показали[4], что в расчете на 1 га пашни наименьшее среднегодовое поступление сухого надземного растительного вещества (0,7 т) было в севообороте с чистым паром при удалении соломы с поля, в таком же севообороте при оставлении соломы на поле оно составило 3,9 т, а в севообороте с сидеральным паром еще больше – 5,9 т. Несмотря на такие большие различия в поступлении в почву растительных остатков среднегодовая урожайность как первой, так и второй пшеницы практически не зависела от вида севооборота. Существенное падение урожайности заметно на неудобрявшихся азотом делянках севооборота с занятым паром, в котором викоовсяная смесь удалялась с поля. По мере улучшения азотного режима в почве с помощью удобрения — это падение нивелировалось, и урожайность становилась практически такой же, как в других севооборотах.

Таблица 1

Стартовые запасы продуктивной влаги и нитратного азота в почве перед посевом пшеницы в период 2004–2017 гг.

Севооборот	Пшеница по пару			Пшеница по пшенице		
	среднее	lim	V*	среднее	lim	V*
Влага в слое почвы 0–100 см, мм						
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома удалялась с поля	150	132–168	7	147	87–170	15
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома заделывалась в почву	156	132–177	7	151	90–168	14
Занятый пар – пшеница – пшеница, то же	154	81–198	18	146	80–167	16
Сидеральный пар – пшеница – пшеница, то же	158	81–198	18	152	80–180	17
N–N03 в слое почвы 0–40 см, кг/га						
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома удалялась с поля	88	38–152	42	27	11–52	38
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома заделывалась в почву	88	35–152	43	26	17–43	28
Занятый пар – пшеница – пшеница, то же	51	19–83	34	26	17–45	32
Сидеральный пар – пшеница – пшеница, то же	56	28–87	30	31	17–48	30

* Коэффициент вариации, %

Таблица 2

Среднегодовая урожайность яровой пшеницы в севооборотах в 2004–2017 гг., т/га

Севооборот	Пшеница по пару			Среднее ($НСР_{05}$ = 0,24)	Пшеница по пшенице			Среднее ($НСР_{05}$ = 0,25)
	N0P0	N0P45	N40P45		N0P0	N40P0	N80P0	
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома удалялась с поля	3,68	3,79	3,98	3,82	2,80	3,16	3,48	3,15
Чистый пар – пшеница – пшеница, солома заделывалась в почву	3,64	3,75	3,86	3,75	2,86	3,18	3,49	3,18
Занятый пар – пшеница – пшеница, то же	3,17	3,17	3,55	3,30	2,56	2,93	3,37	2,95
Сидеральный пар – пшеница – пшеница, то же	3,55	3,51	3,80	3,62	2,71	3,01	3,36	3,05
Среднее ($НСР_{05}$ = 0,21)	3,51	3,56	3,80	-	2,73	3,07	3,43	-

Таким образом, полученные в многолетнем опыте результаты показали, что основным фактором, лимитирующим урожайность пшеницы на старопахотном черноземе в условиях лесостепи Приобья, являлся азот. При соответствующей оптимизации уровня азотного питания с помощью удобрения вид севооборота не оказывал существенного влияния на урожайность пшеницы.

Список литературы:

1. Иодко С. Л. Новая модификация дисульфофенолового метода определения нитратов в почве / С. Л. Иодко, И. Н. Шарков // Агрохимия. – 1994. – № 4. – С. 95–97.
2. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск: СО РАСХН, 2008. – 217 с.
3. Гамзиков Г. П. Агрохимия азота в агроценозах / Г. П. Гамзиков. – Новосибирск: Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское отделение, Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 790 с.
4. Влияние пожнивных остатков на состав органического вещества чернозема выщелоченного в лесостепи Западной Сибири / И. Н. Шарков, Л. М. Самохвалова, П. В. Мишина, А. Г. Шепелев // Почвоведение. – 2014. – № 4. – С. 473–479.

УДК 631.1:631.51.01

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Яковлев Н.С., Рассомахин Г.К., Маркин В.В., Черных В.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук" (СФНЦА РАН), Новосибирская область, р. п. Краснообск

E-mail: yakovlev-46@inbox.ru

Введение. В лесостепной зоне Западной Сибири в растениеводстве 76% сельскохозяйственных организаций и 78% КФХ производят продукцию по экстенсивным технологиям, в которых практически не используются достижения науки, передового отечественного и зарубежного опыта, не привлекаются в должной мере средства интенсификации (минеральные удобрений и др.), используются машины старых поколений. Все это не позволяет обеспечить хозяйствам устойчивую прибыль, они остаются низкорентабельными или убыточными по экономической результативности. Учитывая эти факторы, определена основная цель работы – определить затраты при возделывании зерновых культур по различным технологиям.

Материал и методика. При оценке технологий учитывался весь комплекс работ возделывания зерновых культур в севообороте. В расчетах принят пятипольный севооборот[1]. Севооборот заключается в сочетании следующих культур: – пар, – пшеница, – зернобобовые (горох), – пшеница, – зернофуражные (ячмень, овёс). Распределение площадей следующее – под пшеницу отводятся 600 га, из них в предшествующем году 300 га были под паром и 300 га после посевов гороха. Под горох отведено 300 га после пшеницы возделываемой по пару, под ячмень и овёс по 150 га после пшеницы возделываемой по гороху. Под пар остаются 300 га, где возделывались ячмень и овёс. Всего площадь занимаемая посевами и паром составляет 1500 га. При нулевой обработке почвы 300 га засевают рапсом. При выполнении технологического процесса подвоз семян к сеялкам и отвоз зерна от комбайнов производится на автомобиле КАМАЗ 65115. Расход топлива, при норме 45 л/100 км составит 261 л. Учитывая полевые дороги и работу двигателя при загрузке семян в сеялки, расход топлива увеличивается на 40%. Соответственно, общий расход топлива составляет 365 л. При отгрузке 3000 т зерна от комбайнов за 300 рейсов расход топлива 2700 литров. Учитывая, что двигатель КАМАЗ 65115 работает при загрузках зерна из бункера комбайна, общий расход топлива составит 3240 л. При приготовлении раствора гербицидов расход топлива за час работы трактора составляет 21,8 кг/ч.

Технология прямого посева с одновременным рыхлением почвы может осуществляться агрегатами "Обь-8ПН–3Т", "Кузбасс ПК–8,5" и "Кузбасс ПК–9,7". Посев по технологии без обработки почвы (no till) проводится агрегатами "Томь" ПК–10,6[2].

Обсуждение результатов исследования. Результаты, расчетов по технологическим картам представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы необходимо отметить, что наиболее низкие затраты денежных средств непосредственно на посев, уход и уборку культур в севообороте имеют технологии с минимальной обработкой почвы и без обработки (no till). Наиболее высокие - технологии с отвальной и безотвальной обработками почвы[2]. Такую же закономерность наблюдаем по затратам труда. Однако, высокая урожайность наблюдалась именно при выполнении технологий с отвальной и безотвальной обработками почвы. Наиболее низкая - при посеве по минимальной обработке почвы и без обработки почвы под посев (таблица 2). Данные по урожайности пшеницы получены по результатам полевого опыта СибНИИЗиХ в 2020 году.

Таблица 1

Затраты на возделывания зерновых культур в севообороте, тыс. р.

Технология обработки почвы	Статьи затрат							
	Затраты труда, чел-ч	Зарпла-та, тыс. р	Расход ГСМ на весь объём, т	Затраты на ГСМ, тыс. р	Стоимость машины	Амортиза-ция, тыс. р	Затраты на ТР и ТО, тыс. р	Всего затрат, тыс. р
разноглубинная с Обь-8ПН-3Т	1325	252,55	32,16	1566,89	31183,0	3456,8	4201,0	9477,29
отвальная с Кузбасс ПК-8,5	1585	302,13	39,64	1741,58	31614,0	3605,2	4272,3	9921,21
посев по стерне Обь-8ПН-3Т	1275	225,35	29,57	1440,08	30558,0	3374,8	4149,6	9189,43
минимальная с Обь-8ПН-3Т	1178	224,56	31,75	1546,25	26778,1	3112,2	3990,3	8879,43
no till с Томь, ПК-10,6	1151	219,43	27,67	1352,38	29645,4	3299,1	4102,3	8973,64
безотвальная с Обь-8ПН-3Т	1240	236,38	42,92	2094,29	27949,3	3162,4	3978,3	9471,37
безотвальная с Кузбасс ПК-8,5	1400	266,89	40,99	2006,75	29972,3	3396,2	4150,7	9820,59

Таблица 2

Урожайность и валовой сбор зерна при обработке почвы по различным технологиям

Технология обработки почвы	Показатель	Культура					Всего
		пшеница	ячмень	овёс	горох	рапс	
Посевная площадь, га		600	150	150	300	300	1500
разноглубинная с Обь-8ПН-3Т	урожайность, ц/га	36,2	39,7	29,8	22,7	-	
	валовый сбор, т	2172,0	593,5	447,0	681,0	-	3893,5
отвальная с Кузбасс ПК-8,5	урожайность, ц/га	36,4	39,7	29,8	20,9	-	
	валовый сбор, т	2184,0	593,5	447,0	627,0	-	3851,5
посев по стерне Обь-8ПН-3Т	урожайность, ц/га	28,7	39,4	27,4	19,0	-	
	валовый сбор, т	1722,0	591,0	411,0	570,0	-	3294,0
минимальная с Обь-8ПН-3Т	урожайность, ц/га	28,7	39,4	27,4	19,0	-	
	валовый сбор, т	1722,0	591,0	411,0	570,0	-	3294,0
при посеве без обработки Томь, ПК-10,6	урожайность, ц/га	20,8	37,2	28,8	20,1	16,2	
	валовый сбор, т	1248,0	565,5	432,0	603,0	486,0	2848,5
безотвальная с Обь-8ПН-3Т	урожайность, ц/га	38,2	39,7	29,8	22,7	-	
	валовый сбор, т	2292,0	593,5	447,0	681,0	-	4013,5
безотвальная с Кузбасс ПК-8,5	урожайность, ц/га	38,2	39,7	29,8	22,7	-	
	валовый сбор, т	2292,0	593,5	447,0	681,0	-	4013,5

Под зерновые вносили аммиачную селитру в расчете 90 кг действующего вещества на га, что в физическом весе составляет 270 кг/га. Общий расход аммиачной селитры на площадь 1500 га составил 405 тонн. Для защиты зерновых культур от двудольных сорняков применяли гербицид "Аксиал" в расчете 0,6 л/га. Для защиты зерновых культур от однодольных сорняков применяли гербицид "Фокстрот" в расчете 0,5 л/га.

Регулятор роста растений использовали ЦеЦеЦе – 750, норма применения его 1,0 литр на га. Для защиты гороха и рапса от сорняков применяли гербицид "ФЮЗИЛАД ФОРТЕ, КЭ". Фунгицид "Фалькон" использовали в расчете 0,6 л/га. Норма применения инсектицида "Вантекс" при защите зерновых от трипсов (0,07 – 0,06 л/ га), гороха от гороховой зерновки и тли (0,04 – 0,06 л/га), рапса (0,04 – 0,06 л/га). Расходы денежных средств на защиту растений представлены в табице 3.

Таблица 3

Затраты на удобрения и пестициды, тыс. р.

Культура	Площадь посева	Пестициды			Стимулятор роста	Удобрения	Всего затрат
		гербицид	инсектицид	фунгицид			
Пшеница	600	1440,9	157,95	1100,88	376,56	3240,0	6316,29
Ячмень	150	360,22	39,49	275,22	-	810,0	1484,93
Овёс	150	360,22	39,49	275,22	-	810,0	1484,93
Горох	300	812,85	60,75	550,44	-	1620,0	3044,04
Рапс	300	766,56	60,75	550,44	-	1620,0	2997,75
Сумма	1500	3740,75	358,43	2752,2	376,56	8100,0	15327,94

Анализ результатов позволил определить, что наибольшая урожайность (38,2 ц/га) и самая низкая себестоимость зерна (5,54–5,61 тыс. р/т) получены при безотвальной обработке почвы. Низкая урожайность (20,8 ц/ га) и высокая себестоимость зерна (10,01 тыс. р/т) получены при посеве зерновых культур по необработанной почве. При высокой стоимости семян, удобрений и пестицидов способ выполнения полевых работ мало влияет на себестоимость продукции.

Наиболее рациональными отечественными техническими средствами для реализации технологий производства зерна в лесостепной зоне Западной Сибири являются: разбрасыватель минеральных удобрений МВУ–5 (РУМ–5), культиватор-плоскорез КПШ–9; культиватор для основной обработки почвы "Лидер–10,8"; борона кольцевая Лидер–БКС и борона зубовая БЗГ–24; посевные комплексы "Обь-8ПН–3Т", "Кузбасс ПК–8,5", "Томь, ПК-10,6"; автомобиль с загрузчиком семян в сеялки "КАМАЗ65115+АЗС-25М"; агрегат для приготовления пестицидов АПЖ–12; опрыскиватель Туман–1; комбайн "VECTOR–410".

Список литературы:

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН, Сибирское отделение, СибНИИЗХ. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
2. Яковлев Н. С. Анализ систем зяблевой обработки почвы под зерновые культуры / Н. С. Яковлев, В. Е. Синещеков, В. В. Маркин // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 4. – С. 5–20.

Секция 2
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

UDC: 632.95.02(517.3)

DETERMINATION OF QUALITY OF IMPORTED PESTICIDES IN MONGOLIA

Uyanga Ts.[1], Lkhagvajab N.[1], Renchinsoli A.[1], Byambasuren M.[1], Nyamkhuu Ts.[2]
[1]*Institute of Plant protection*
[2]*MULS, Animal Husbandry and Biotechnology school*
Tudi_uyanga@yahoo.com
Uyangafood.99@gmail.com

The following four types of pesticides are widely used in Mongolian agriculture to control weeds, diseases and pests [1].

Fenoxaprop-p-ethyl is a selective herbicide used against perennial weeds in crop fields [1]. Decomposition time is considered to be 2-4 weeks, and the maximum possible residue of this substance in wheat is assumed to be 0.02 mg/kg. It is classified as toxic and is hazardous to aquatic organisms [3,6].

Metsulfuron methyl is a herbicide used against double-seeded weeds in grain fields [1]. The maximum residue in wheat is 0.1 mg / kg [8]. Decomposition time in the soil is considered to be 1-6 weeks. The decomposition time in the soil depends on the soil temperature, moisture content and acidic-alkaline environment (pH) [5]. Aquatic organisms are less toxic to fish and bees [4, 8].

λ-Cyhalothrin insecticide is used to control forest, pasture and agricultural pests [1]. *λ-Cyhalothrin* is moderately stored in the soil. Decomposition time is considered to be an average of 30 days in most soils. According to the World Health Organization, it is classified as Class 2 or moderately toxic [3, 6].

Although our country has been using chemical methods in plant protection and agriculture for more than sixty years, the use of plant protection products should be carried out on a scientific basis, to determine whether pesticide residues are within internationally acceptable levels in crops, products and soils, and to detect pesticide residues. There is a need to improve the accuracy of the results and further improve the pesticide application and control system.

Materials and methods

Preparation of standard solution: Weigh 20 mg of each standard and dilute to volume with acetonitrile in a 100 ml volumetric flask. The purity of the standard substance is calculated. Each standard was prepared so that the working solution contained 0.02 mg/ml of the prepared solution [1, 7].

Sample preparation: High Performance Liquid Chromatography (HPLC) instrument analysis of imported pesticide content samples by λ-Cyhalothrin PESTANAL®, sigma Aldrich 31058,> 99% /., Gas Chromatography, Mass Spectrometry (GC/MS) instrument analysis of imported pesticide content samples by mass Metsulfuron-methyl PEST32. > 99.0%/., Fenoxaprop-p-ehtyl PESTANAL®, sigma Aldrich 36849,> 98.2%.

Results and Discussion: According to the international CIPAC approved methodology for instrumental analysis of high-performance liquid chromatography (HPLC), *Fenoxaprop-p-ethyl* and Pumasuper 7.5% were active contents of *Metsulfuron-methyl and* Almazis 60% herbicide which is mainly imported and used against weed in Mongolia. When we run active ingredient of standard substance *Fenoxaprop-p-ethyl, Metsulfuron-methyl* in wavelength of 230-240 nm of infrared detector, Metsulfuron-methyl standard peak determined in tR-5-7.5 minutes and Fenoxaprop-p-ethyl standard peak determined in tR-10-11.3 minutes. When determining the herbicide content by quantitative processing of the peak height and area size, it was determined that the content was the same as indicated on the herbicide label (Figure 1).

According to the international CIPAC approved methodology for instrumental analysis of Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS), *λ-Cyhalothrin* standard solution were used for the determination of the active ingredient content of Karate 5% insecticide, which is mainly used in Mongolia against pests. The peak of the standard substance were determined in tR-21 minutes. When determining the insecticide content by quantitative processing of the peak height and area size, it was determined that the content was the same as indicated on the insecticide label (Figure 2).

According to the CIPAC (Collaborative International Pesticide Analytic Council) document, the method of analysis, determination, gas chromatograph, mass spectrometer, Turbomass, High-sensitivity liquid chromatograph, Open Lab software can easily perform the configuration of the test method and system operation, so the choice of pesticide The latest technology is able to determine the content of any pesticide accordingly [1].

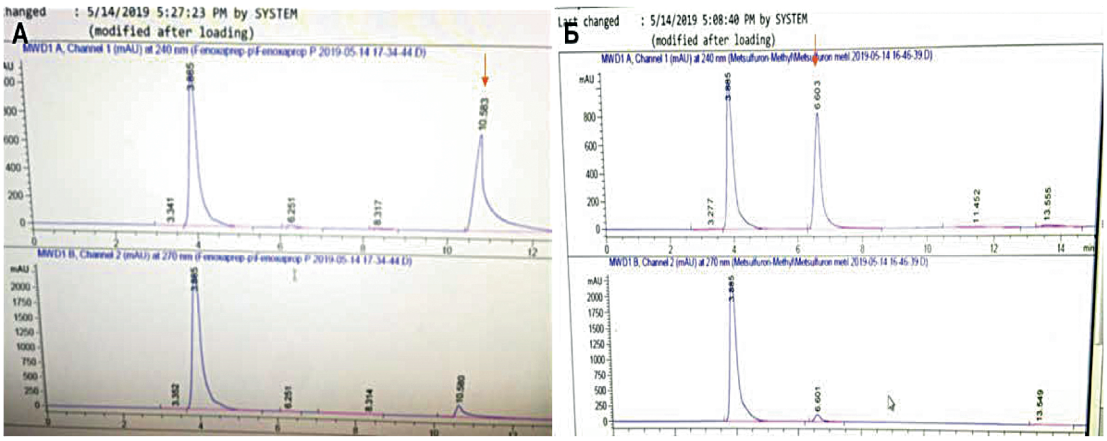


Figure 1. Chromatogramm of a standard substance. A- Imported herbicide (Fenoxaprop-p-ethyl), B- Imported herbicide (metsulfuron methyl)

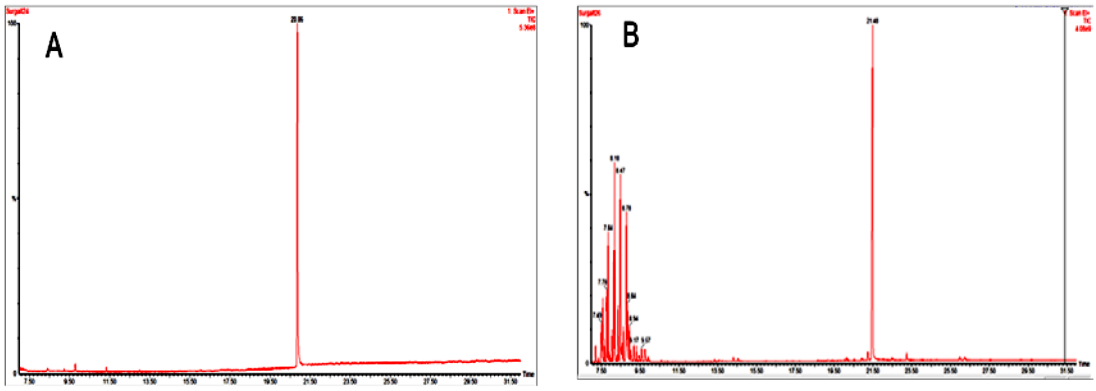


Figure 2. A-Chromatogramm of a Lambdacyhalothrin standard substance.
B- Imported insecticide (Karate 5%)

Determination of pesticide content by chromatography is a relatively modern instrumental analytical method in which compounds are introduced through a column and recorded on a detector. The sequence of peaks recorded in the detector is called a chromatogram, in which case the quality of the substance is directly related to the content of the substance over time, and the number of peaks is expressed in terms of peak height and area [2].

In our study, we used a flame ionization detector and an infrared detector, and an important part of the chromatographic apparatus was to identify and quantify the substances emitted from the column, which were suitable for the determination of the active substance.

In the future, the relevant specialized inspection laboratories will need to conduct regular tests to determine whether the active ingredients are in accordance with the label, store them in standard containers, and pay attention to transportation control systems and sales of plant protection products. Therefore, there is a need to raise awareness among farmers and the general public about the adverse health effects of pesticides and general information on pesticide use.

References:

1. A training manual on Pesticide /Formulation Testing and Quality assessment, Jitendra Kumar, Anirban Dutta, V.T Gajbhiye, Division of Agricultural research Institute
2. “International code and conduct on distribution and use of pesticides” FAO
3. The WHO Recommended Classification of Pesticide by Hazard and Guidelines to Classification 2004, WHO
4. Bayer Crop Science Pty Ltd., Material safety data sheet- Pogress selective herbicide
5. Information of the Department of primary industries, water and environment. Chemical management unit. February 2002.
6. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21533830, Bull Environmental contamination toxicol. 2011. 87(1) 50-3
7. www. Bayercropscience.com.au. Technical enquiries
8. Water Air Soil Pollut (2007)179:297-307 Study on Metsulfuron-methyl degradation in simulated wheat rizospheric soil with penicillum sp. Inoculation, (Yong Hua He & Dong Sheng Shen &Li Fang Hu & Yin Mei Zhu

УДК 631.811:633.16(571.1)

РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ НА ЯЧМЕНЕ В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ашмарина Л.Ф.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук", Сибирский научно-исследовательский институт кормов, Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: alf8@yandex.ru

В условиях Западной Сибири яровой ячмень поражается целым комплексом болезней, среди которых наиболее вредоносными являются корневые гнили, вызываемые возбудителем *Bipolaris sorokiniana (Sacc.)* и видами рода *Fusarium L.*, *Alternaria L*[1]. Поражение растений приводит к снижению продуктивности ячменя и качества получаемого зерна, в том числе за счет инфицирования его токсигенными фитопатогенами, представителями рода *Fusarium* и др[2]. Поэтому необходимо использование приемов, снижающих вредоносность болезней в технологиях возделывания ячменя[3].

Одним из таких приемов является использование современных рациональных кормовых севооборотов с применением минеральных удобрений и бобовых компонентов, которые способствуют повышению устойчивости растений и снижают их пораженность болезнями[4–6].

В связи с этим целью наших исследований было изучение развития корневой гнили ярового ячменя в звене кормового севооборота в лесостепи Западной Сибири.

Исследования проводили в 2017–2020 годах в стационарном полевом эксперименте на опытном поле СибНИИ кормов СФНЦА РАН в северной лесостепи Приобья. Болезни ярового ячменя сорта "Ача", изучали в кормовом севообороте в звене: "ячмень без удобрения"; "ячмень с удобрением"; "ячмень+горох+удобрения; ячмень+горох". Фактор химизации – внесение минеральных удобрений по результатам агрохимического анализа в дозе $N_{60}P_{20}$, фактор биологизации – подсев гороха сорта Новосибирец. В фазу полного кущения отбирали растения, отмывали и анализировали на корневую гниль. Годы исследований различались по метеорологическим характеристикам и охватывали весь спектр климатических условий, характерных для лесостепной зоны Западной Сибири.

В результате проведенных исследований установлено, что уровень корневой гнили в агроценозах ярового ячменя в звене кормового севооборота колебался по годам и составлял в среднем в контроле 15,2%, что превышает ЭПВ, а распространенность соответственно 57,3% (рисунок 1, 2).

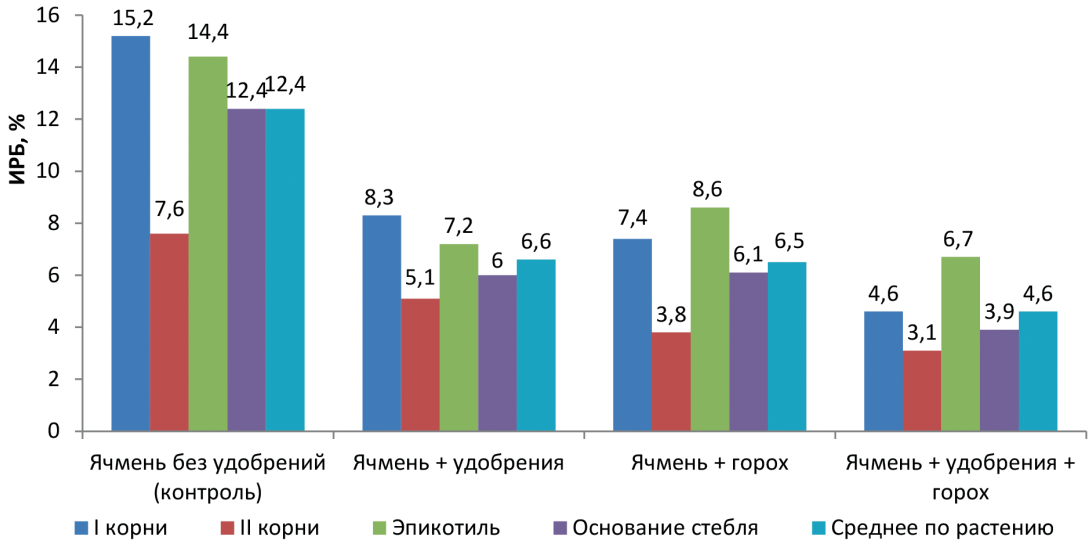


Рис. 1. Развитие корневой гнили на яровом ячмене в различных звеньях кормового севооборота, 2017–2020 гг.

Наименьшее проявление заболевания отмечено в варианте "ячмень+горох+удобрения", где развитие корневой гнили не достигло пороговой величины и составило в среднем за годы исследований на разных органах растений от 3,1 до 6,7%. Тенденция снижения развития болезни, при увеличении факторов биологизации, с одной стороны, связана с оздоравливающим действием удобрений и бобовой культуры на растения ячменя, которое проявляется повышением выносливости самого растения и с другой – ингибирующим действием на возбудителей болезни. Распространенность корневой гнили в этом варианте была также наименьшей и составляла от 3,8 до 17,0%.

В вариантах "ячмень+горох" и в варианте "ячмень+удобрения" уровень развития корневой гнили был примерно одинаков и колебался от 3,8 до 8,6 и от 5,1 до 8,1% соответственно. Такая же закономерность установлена и по показателю распространенности болезни.

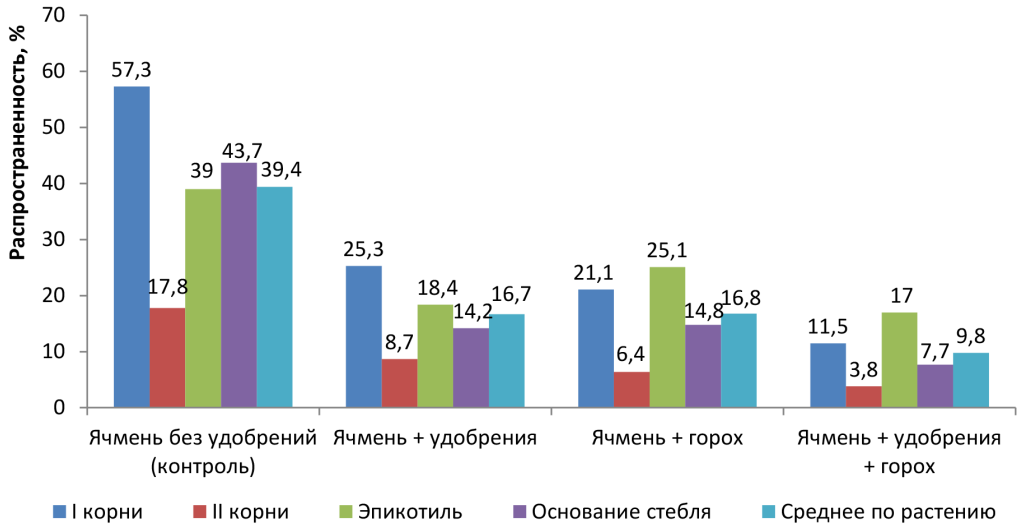


Рис. 2. Распространенность корневой гнили на яровом ячмене в различных звеньях кормового севооборота, 2017–2020 гг.

Органотропный анализ корневой гнили на растениях ячменя выявил особенности эпифитотического процесса. Установлено, что наиболее высокое развитие болезни отмечено на первичных корнях и эпикотиле. Поскольку эпикотиль является органом-рецептором и сильно подвержен поражению возбудителями семенной и почвенной инфекции, а первичные корни в первую очередь поражаются при передаче инфекции через семена и почву. Так индекс развития болезни на этих органах колебался от 6,7 до 14,4% и от 4,6 до 15,2% соответственно. Остальные органы были поражены в пределах порога вредоносности. Наиболее оздоравливающий эффект на подземные органы растений ячменя выявлен в варианте "ячмень+горох+удобрения", где развитие болезни не превышало ЭПВ, что свидетельствует о значительной устойчивости растений ячменя к корневой гнили в этом варианте.

В результате проведенных исследований выявлено положительное влияние удобрений и подсева бобовой культуры на биометрические показатели растений ячменя. Подтверждением вредоносности корневой гнили служит тесная отрицательная корреляционная связь между урожайностью и показателями развития болезни в среднем по растению: r=-0,74.

Список литературы:

1. Ашмарина Л. Ф. Вредные организмы кормовых культур и меры борьбы с ними в Западной Сибири : научно-методическое пособие / Л. Ф. Ашмарина, Н. М. Коняева, З. В. Агаркова. – Новосибирск, 2017. – 43 с.
2. Билай В. И. Фузарии / В. И. Билай. – Киев: Издательство "Наукова думка", 1977. – 444 с.
3. Защита посевов зерновых культур от болезней: результаты исследований / составители: В. П. Буренок, Т.П. Кукшенова. – Кемерово, 2009. – 39 с.
4. Влияние факторов биологизации и химизации на фитосанитарное состояние ячменя в лесостепи Западной Сибири [Электронный ресурс] / Л. Ф. Ашмарина, Р. Ф. Галеев, О. Н. Шашкова, А. И. Ермохина // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – № 1. – URL: https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-58-1-7-16.
5. Лошаков В. Г. Эффективность раздельного и совместного использования севооборота и удобрений / В.Г. Лошаков // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 1. – С. 9–13.
6. Галеев Р. Ф. Оценка действия приемов биологизации и химизации на продуктивность кормового севооборота в лесостепи Западной Сибири [Электронный ресурс] / Р. Ф. Галеев, О. Н. Шашкова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 10. – URL: https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-11005.

УДК 633.16:632.451(574.2–17)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗА НА ЯРОВЫЕ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А.А.

[1]ТОО "Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева", Акмолинская область, п. Шортанды, Республика Казахстан

E-mail: s.babkenova@mail.ru, babkenov64@mail.ru, shabdan.aliya@mail.ru

Введение. Казахстан является одним из крупнейших производителей пшеницы в мире. Климатические условия на севере очень благоприятны для выращивания зерновых культур. Производство зерна было и остается

важным стратегическим ресурсом, базовой отраслью сельскохозяйственного производства Казахстана[1]. В последние годы республика производит ежегодно до 20–22 млн., а экспортирует до 5–8 млн. тонн зерна. При благоприятных условиях погоды и высокой агротехнике сорта яровой пшеницы, созданные селекционерами, дают урожай до 1,5–2 тонн зерна с 1 гектара с высоким содержанием клейковины[2]. Однако средняя урожайность зерновых культур не превышает 10–13 ц/га, что обусловлено абиотическими и биотическими стрессами, в частности, болезнями, которые в годы эпифитотийного развития снижают урожай до 10–25% и более[3, 4]. Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в последние годы существенно изменилась, о чем свидетельствуют результаты многолетнего мониторинга болезней. Значительно участилось поражение наиболее вредоносными заболеваниями (бурой, стеблевой ржавчиной), иногда достигающее уровня эпифитотий. Возросла вирулентность ранее слабопатогенных возбудителей, например пятнистостей листьев пшеницы, вызываемых многими несовершенными грибами из родов *septoria* и др. Септориоз листьев и колоса в течение длительного периода времени остается одной из наиболее распространенных и вредоносных болезней яровой пшеницы во всех зонах производства зерна[5–7]. Заболевание проявлялось даже в годы с жесткой засухой (2003, 2010 гг.). Сильное развитие септориоза наблюдалось в 2013 и 2014 гг. (распространение – 100%, интенсивность 40–60%, а интенсивность на колосе – от 10 до 25%)[8].

В результате наблюдается повышение уровня биотического стресса в агроценозе пшеницы, чему способствуют как климатические изменения в природе, так и антропогенное воздействие на биоценозы. Целью наших исследований было проведение фитосанитарного мониторинга распространения и развития септориоза яровой пшеницы и изучение влияния погодных условий на развитие болезни.

Материалы и методы. Наблюдения за динамикой развития болезней осуществляли на производственных полях ТОО "НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева". Септориозная пятнистость была основным и наиболее распространенным заболеванием листьев пшеницы в период вегетации. Обследования посевов яровой мягкой пшеницы на поражаемость септориозом осуществлялись каждые 10–12 дней с момента фазы выхода в трубку до фазы молочной спелости зерна. Для учета распространения и развития септориоза пшеницы на полях по диагонали через равные расстояния брали 20 проб по 10 стеблей в каждой. Степень пораженности листьев септориозом определяли по международной шкале Джеймса[9]. Наблюдения за развитием септориоза в течение вегетации вели на восприимчивых сортах "Шортандинская–2012", "Акмола 2" и "Асыл сапа". Для фиксирования выпадения осадков, температуры и относительной влажности использовали метеорологическую станцию. Статистическую обработку полученных данных проводили по программам биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции – Agros 2.11.

Результаты и обсуждения. Погодные условия вегетационного периода яровой пшеницы 2018 г. были благоприятными для развития септориоза. Распространение болезней составило 100%, а ее интенсивность достигала 46,17% (таблица 1).

Таблица 1

Распространение и развитие септориоза на сортах яровой пшеницы в период вегетации, 2018 г.

Сорта	Септориоз, %	
	Распространение	Развитие
Фаза трубкования		
Шортандинская–2012	100	1,28
Акмола 2	100	1,58
Асыл сапа	100	0,85
Колошение		
Шортандинская–2012	100	11,83
Акмола 2	100	19,01
Асыл сапа	100	11,56
Молочно-восковая спелость		
Шортандинская–2012	100	46,17
Акмола 2	100	40,97
Асыл сапа	100	42,93

Для установления функциональной зависимости между степенью развития септориозом на яровой пшенице и элементами погоды проводился парный корреляционный анализ. Для оценки силы связи коэффициентов корреляции использовали шкалу Чеддока. По результатам проведённого анализа на сорте "Шортандинская–2012" установлена очень высокая положительная корреляционная зависимость между степенью проявления болезни и количеством дней с осадками >1 мм (r=0,96) (таблица 2). Средняя корреляционная зависимость обнаружена между степенью развития септориоза с количеством осадков (r=0,67) и гидротермическим коэффициентом (r=0,66). Среднесуточная температура воздуха имела среднюю отрицательную зависимость со степенью поражения яровой пшеницы септориозом (r=-0,59).

На сорте "Акмола 2" установлена полная взаимосвязь между степенью развития болезни и количество дней с осадками >1 мм (r=1,0). Не отмечено влияние на развитие септориоза остальных изучаемых погодных климатических факторов.

В результате наблюдений на сорте “Асыл сапа” обнаружена чёткая зависимость количества дней с осадками >1 мм с пораженностью листьев септориозом (r=0,96). Остальные изучаемые факторы погоды имели среднюю сопряженность со степенью развития болезни.

Таблица 2

Величина коэффициента корреляции степени развития септориоза на сортах яровой пшеницы в зависимости от погодно-климатических факторов, 2018 г.

Сорта	Среднесуточная температура воздуха, °С	Количество осадков (мм)	Количество дней с осадками >1 мм	Гидротермический коэффициент
Шортандинская–2012	-0,59	0,67	0,96	0,66
Акмола 2	-0,39	0,48	1,0	0,47
Асыл сапа	-0,57	0,66	0,96	0,64
Среднее	-0,51	0,60	0,97	0,59

В 2019 году в течение всего периода вегетации растений наблюдалась сухая, жаркая погода, что неблагоприятно сказалось на развитие септориоза (таблица 3). Распространение болезни достигла 100 процентов, а развитие было слабым – до 14%.

Таблица 3

Распространение и развитие септориоза на сортах яровой пшеницы в период вегетации, 2019 г.

Сорта	**Септориоз, %**	
	Распространение	**Развитие**
Фаза кущения		
Шортандинская–2012	100	0,03
Акмола 2	100	0,02
Асыл сапа	100	0,02
Трубкования		
Шортандинская–2012	100	0,20
Акмола 2	100	0,17
Асыл сапа	100	0,08
Колошения		
Шортандинская–2012	100	6,34
Акмола 2	100	3,85
Асыл сапа	100	3,49
Цветения		
Шортандинская–2012	100	6,48
Акмола 2	100	5,33
Асыл сапа	100	5,33
Молочная спелость		
Шортандинская–2012	100	14,13
Акмола 2	100	13,58
Асыл сапа	100	6,95

По результатам проведённого анализа на сорте “Акмола 2” установлена высокая отрицательная взаимосвязь между степенью развития болезни и количеством дней с осадками >1 мм (r=-0,72). Средняя отрицательная корреляционная зависимость обнаружена между степенью развития септориоза с количеством осадков (r=-0,54) и гидротермическим коэффициентом (r=-0,53), а так же слабая положительная зависимость со среднесуточной температурой воздуха (r=0,36).

На сорте “Асыл сапа” обнаружена чёткая отрицательная зависимость количества дней с осадками >1 мм (r=-0,87), количества осадков (r=-0,73) и гидротермического коэффициента (r=-0,72) с пораженностью листьев септориозом. Среднесуточная температура воздуха имела среднюю положительную зависимость со степенью поражения яровой пшеницы септориозом (r=0,57).

Результаты наблюдения на сорте “Шортандинская–2012” позволили установить высокую отрицательную корреляционную зависимость между степенью проявления болезни и количеством дней с осадками >1 мм (r=-0,83) (таблица 4). Средняя отрицательная корреляционная зависимость обнаружена между степенью развития септориоза с количеством осадков (r=-0,69) и гидротермическим коэффициентом (r=-0,68). Среднесуточная температура воздуха имела среднюю положительную зависимость со степенью поражения яровой пшеницы септориозом (r=0,52).

Таблица 4

Величина коэффициента корреляции степени развития септориоза на сортах яровой пшеницы в зависимости от погодно-климатических факторов, 2019 г.

Сорта	Среднесуточная температура воздуха, °С	Количество осадков (мм)	Количество дней с осадками >1 мм	Гидротермический коэффициент
Акмола 2	0,36	-0,54	-0,72	-0,53
Асыл сапа	0,57	-0,73	-0,87	-0,72
Шортандинская–2012	0,52	-0,69	-0,83	-0,68
Среднее	0,48	-0,65	-0,81	-0,64

Вывод. Таким образом, в 2018 году сложились благоприятные погодные условия для развития септориоза на яровой пшенице. Высокая корреляционная зависимость на всех изучаемых сортах наблюдалось между степенью проявления болезни и количеством дней с осадками >1 мм. 2019 год был неблагоприятным для развития септориозных пятнистостей, заболевание находилось в депрессии. Тесная отрицательная взаимосвязь обнаружена между степенью развития болезни и количеством дней с осадками >1 мм. Проведение фитосанитарного мониторинга распространения и развития септориоза яровой пшеницы требует ежегодного наблюдения для проведения комплекса профилактических и защитных мероприятий по их ограничению.

Список литературы:

1. Effect of common bunt infection on agronomic traits and resistance in winter wheat lines / K.Zh. Tagayev, A.I. Morgounov, M. A. Yessimbekova [et al.] // News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2018. – № 47. – P. 12–19. – (Series of agrarian sciences).
2. Bhathal J. S. Yield reduction in wheat in relation to leaf disease from yellow (tan) spot and septoria nodorum blotch [Электронный ресурс] / J. S. Bhathal, R. Loughman, J. Speijers // European journal of plant pathology. – 2003. – № 109. – URL: https://doi.org/10.1023/A:1024277420773.
3. Койшыбаев М. К. Интегрированная защита зерновых культур от основных болезней в Казахстане / М.К. Койшыбаев // Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 155–157.
4. Санин С. С. Эпидемии болезней растений в условиях современного земледелия / С. С. Санин // Эпидемии болезней растений: мониторинг, прогноз, контроль. – Большие Вяземы, 2017. – С. 20–21.
5. Эпидемиологическая ситуация по септориозу на пшенице в 2001–2009 годах / Л. Н. Назарова, Л. Г. Корнева, Т. П. Жохова [и др.] // Защита и карантин растений. – 2010. – № 10. – С. 18–20.
6. Септориозы зерновых культур : методический указатель / Г. В. Пыжикова, А. А. Санина, Т. И. Курахтанова [и др.]. – Москва: ВАСХНИЛ, 1988. – 57 с.
7. Мониторинг болезней озимой пшеницы по “мезоформам” рельефа степной зоны Южного Урала / В.В. Каракулев, А. П. Глинушкин, А. А. Соловых, А. А. Райов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 66–72.
8. Babkenova S. A. Вредоносность септориоза и бурой ржавчины на урожай сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Акмолинской области / S. A Babkenova, A. T. Babkenov // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2017. – № 3. – С. 62–65.
9. Отбор исходного материала для создания сортов пшеницы с длительной устойчивостью к септориозу : методические рекомендации. – Москва, 2017. – 56 с.

УДК 632.98:632.6/.7

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНОВОЙ МОЛИ

Бигараев О.К., Костаков А.К., Тагаев А.М., Махмаджанов С.П.

ТОО “Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства”, п. Атакент, Республика Казахстан,

E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Хлопчатник является второй экспортной сельскохозяйственной культурой Казахстана после пшеницы. Сегодня в хлопководстве заняты около 500 тысяч жителей региона. Производство хлопчатника является не только экономическим, но и социальным вопросом, от успешного решения которого зависит благополучие этих людей.

Хлопчатник в Казахстане возделывается только в Туркестанской области на площади 120-130 тыс.га, при средней урожайности 24,0-26,0 ц/га.

Методы биологической борьбы с вредными насекомыми интенсивно разрабатываются во всех странах мира. Возможности использования энтомофагов против вредителей широки[1]. Применение биологического метода

решает сразу две проблемы: защиту урожая от вредных организмов и, пожалуй, самую главную – защиту окружающей среды от загрязнения опасными химическими веществами.

Для повышения эффективности применения биологического метода, основное внимание уделено на выявление местных видов биоагентов, таких как трихограмма, бракон, златоглазка, адаптированных к местным условиям, массовое размножение эффективных видов энтомофагов в биолабораториях с последующим их выпуском на поля.

Многие факторы определяют качество и производительность в процессе производства энтомофагов (условия воспитания). Это гидротермические, санитарно-гигиенические условия, качество искусственных питательных сред, применяемых при производстве энтомофагов. В технологических процессах производства энтомофагов (трихограмма, бракон, златоглазка) применяется вода. В настоящее время, в биолабораториях юга Казахстана используется обычная водопроводная вода. В различных регионах биохимический состав используемой воды различен в зависимости от источника забора воды. Разрабатывались установки для получения электрохимически активированной воды и последующая обработка семян электрохимически активированной водой. При изучении качественных показателей энтомофагов, производимых в биолаборатории, мы в технологических процессах производства энтомофагов использовали электрохимически активированную воду.

Используемая вода электрохимический активная производимая оборудованием производства Российской Федерацией МЕ-ЛЕСТА (ТУ 5156-002-32064511-07 сертификат №РОСС RU АЯ 36.В29156).

Техническое описание оборудования.

1. Сила тока, В/Гц – 220/50
2. Объём активированной воды – аполид – 0,3 л, католит – 0,5 л.
3. Рабочий ВТ – до 110
4. Время активирования воды, минут – 3-10
5. Вес (без воды) грамм – 500.

Оборудование работает при температуре воздуха от +5° до +40°С влажность воздуха не выше 80%. Оборудование состоит из основной ёмкости, стабилизатора электрического тока, стакана с диафрагмой и крышки с установленными электродами. Катодная часть оборудования состоит из нержавеющей стали, анодная часть из рутения.

При производстве ситотроги в процессе заражения зерна ячменя ситотрогой, ячмень в течение 23-25 дней находится на стеллажах. Для хорошего заражения необходимо поддерживать влажность, при этом при увлажнении зерна часто наблюдается загнивание ячменя.

Влияние электрохимической активированной воды на качественные показатели зерновой моли

Варианты опыта	Загнивание зерна, %	Заражённость зерна ситотрогой, %	Начало вылета бабочек ситотроги	Выход яиц ситотроги гр. с 1 кг зерна
Контроль	18,3	62,3	23-25	6,3
Электрохимически активная вода (Ph=9)	2,1	72,1	22-23	8,1
Электрохимически активная вода (Ph=10)	0,2	87,5	21-22	12,7
Электрохимически активная вода (Ph=11)	7,3	63,1	23-24	7,1

Для устранения этого мы производили увлажнение зерна активированной водой, в этом случае полностью было исключено загнивание зерна, процесс начала вылета бабочек зерновой моли сокращался с 23-24 дней до 21-22 дней, увеличивался выход ситотроги с 6,3 г яиц ситотроги с 1 кг зерна при использовании обычной воды до 12,7 г яиц ситотроги с 1 кг зерна при использовании активированной воды (таблица).

Аналогичная ситуация происходила при выращивании гусениц восковой моли, используемых при производстве бракона. Активированную воду использовали для увлажнения субстрата с гусеницами.

При этом гусеницы достигали размеров, необходимых для заражения браконом за 12-15 дней при увлажнении субстрата активированной водой, в отличие от 17-20 дней при увлажнении субстрата обычной водой. Применение электрохимически активированной воды позволяет увеличить производительность при производстве энтомофагов на 20-25%, увеличить выход энтомофагов.

Список литературы:

1. Осмоловский Г. Е. Энтомология / Г. Е. Осмоловский, Н. Р. Бондаренко. – Ленинград: Издательство “Колос”, 1980. – С. 50–120.

УДК 631.8:631.45

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ АММОФОСА И АЗОФОСКИ ПОД КАРТОФЕЛЬ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ

Жандарова С.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный аграрный университет", Алтайский край, г. Барнаул
E-mail: jandarova-s@mail.ru

Одной из важнейших культур в питании человека является картофель (Solanum tuberosum). Он обладает высокими вкусовыми и питательными свойствами. В клубнях содержится до 34% сухих веществ, в том числе крахмала 12...27, белка – 1...4%. В Российской Федерации картофель в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах убран с площади 270,4 тыс. га, убрано 6,6 млн. тонн при урожайности 24,6 т/га. Валовой сбор в Алтайском крае клубней на 11 сентября 2020 составил 18,5 тыс. тонн, средняя урожайность – 16,9 т/га.[1, 2] В большинстве районов в Алтайском крае выращиванием картофеля в производственном масштабе занимаются много хозяйств разных форм собственности.

Нельзя получить хороший и качественный урожай без обеспечения почвы органическими и минеральными удобрениями. Необходимо разрабатывать систему удобрений согласно почвенно-климатическим условиям региона, технологическим приемам и требованиям охраны окружающей среды.

Картофель предъявляет особые требования к элементам питания. Это обусловлено недостаточно развитой корневой системой и значительным накоплением сухого вещества. Для получения высоких и качественных урожаев клубней картофеля применяют в основном минеральные удобрения, т. к. в первые фазы развития, картофель требователен к наличию в почве доступных форм фосфора. Система удобрения должна быть направлена на окультуривание почвы и обеспечение картофеля элементами питания для получения запланированного урожая.

Цель исследования: изучить влияние норм аммофоса и азофоски на урожайность и качество клубней картофеля на серых лесных почвах.

Исследования проведены в Тальменском районе Алтайского края, который расположен зоне выщелоченных черноземов и серых лесных почв средней лесостепи в области Бие-Чумышской увалистой возвышенной равнины и древних террас Оби (правобережье Оби)[3]. Почвенный покров представлен серыми лесными почвами, выщелоченными и оподзоленными черноземами.

Полевые опыты по эффективности применения комплексных удобрений – аммофоса и азофоски проводились на серых лесных почвах в 2018 и 2019 годах. Серая лесная почва с нейтральной реакцией среды, низко обеспечена подвижными формами азота, и среде обеспечена фосфором и калием по Чирикову, гидротермический коэффициент по Селянинову составил 1,11 в 2018 и 1,19 в 2019 году, что соответствует оптимальному увлажнению.

В исследовании изучали действие предпосадочного внесения аммофоса и азофоски в дозах 80 и 120 кг/га в физическом весе на урожайность и качество клубней картофеля. Закладка полевого опыта, учет и наблюдение выполняли в соответствии с требованиями методики полевого опыта по Б. А. Доспехову[4]. Способ посадки картофеля широкорядный, схема посадки 70×30 см, при норме 2,5 т/га (50 тыс. шт./га). Опыт закладывался в трехкратной повторности с систематическим расположением делянок. Площадь опытной делянки 20 м^2, площадь учетной делянки 10 м^2, посадка проводилась непророщенными клубнями средней фракции вручную, глубина посадки 10–12 см в предварительно обработанную почву с внесенными удобрениями. Уборка картофеля осуществлялась вручную, после полного отмирания ботвы с определением массы клубней с учетной делянки и пересчетом не гектарную урожайность, в урожае определяли содержание крахмала по Ю. И. Ермохину (по сухому веществу)[5]. В опыте возделывали среднеранний сорт картофеля Бриз.

Урожайность картофеля по годам исследования резко отличалась, и на контроле составила в 2018 году 27 т/га, в 2019 – 49,7 т/га (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность клубней картофеля

Вариант	2018 год			2019 год			В среднем за 2 года		
	урожайность, т/га	прибавка		урожайность, т/га	прибавка		урожайность, т/га	прибавка	
		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Контроль	27,0			49,7			38,4		
Аммофос 80 кг/га	42,3	15,2	56	53,1	3,4	7	47,7	9,4	24
Аммофос 120 кг/га	48,8	21,8	80	54,3	4,6	9	51,6	13,2	34
Азофоска 80 кг/га	53,1	26,1	97	61,0	11,3	23	57,1	18,7	49
Азофоска 120 кг/га	63,3	36,3	134	82,5	32,8	66	72,9	34,6	90
$НСР_{05}$	4,8т/га			6,5т/га			5,7т/га		

Применение аммофоса и азофоски в дозах 80 и 120 кг/га увеличивало урожайность клубней картофеля прямопропорционально вносимой дозе. На вариантах с аммофосом достоверные прибавки урожайности клубней были получены только в 2018 году и составили 15,2 т/га и 21,8 т/га. В 2019 году в связи с высокой урожайностью прибавки по аммофосу были не достоверны и составили 3,4 т/га при дозе 80 кг/га и 4,6 т/га при дозе 120 кг/га. Но в среднем за 2 года исследования, прибавки были существенны и составили 9,4 и 13,2 т/га соответственно.

На вариантах с применением полного минерального удобрения, которое содержит все три основных макроэлемента, в том числе и калий, а картофель – калиелюбивая культура, прибавки урожайности были существенно выше по сравнению с аммофосом. В 2018 году при норме азофоски 80 кг/га в физическом весе прибавка составила 26,1 т/га (97%), и при норме 120 кг/га прибавка составила 36,3 т/га (134%), такая же тенденция наблюдается и в 2019 году все прибавки урожая существенны и составили 11,3 т/га (23%) и 32,8 т/га (66%) соотвтетственно.

Список литературы:

1. Уборка – 2020. Сельхозпроизводители Алтайского края накопали 18,5 тысячи тонн картофеля // Министерство сельского хозяйства Алтайского края : [сайт]. – URL: https://www.altagro22.ru.
2. Ход сезонный полевых работ // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : [сайт]. – URL: https://mcx.gov.ru/ministry
3. Бурлакова Л.М. Плодородие почв Алтайского края : учебное пособие / Л. М. Бурлакова, В. А. Рассыпнов ; Алтайский СХИ. – Барнаул, 1990. – 81 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – 5-е издание, дополненное и переработанное. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Ермохин Ю.И. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур / Ю.И. Ермохин, И.А. Бобренко. – Омск: Издательство ОмскГАУ, 2005. – 282 с.

УДК 632.9:632.727

ВОЗРАСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛИЧИНОК АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ К ОТОБРАННЫМ ШТАММАМ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ *BEAUVERIA BASSIANA*

[1]Жуматаева У.Т., [2]Дуйсембеков Б.А.

[1]Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан
[2]Agropark "Ontustik", Алматинская область, Республика Казахстан
E-mail: doni_uli@mail.ru, bduisembekov@mail.ru

Около десятка подвидов мигрирующей саранчи было зарегистрировано из различных частей мира. *Locusta migratoria* (Orthoptera: Acrididae) является одним из основных вредителей в сельском хозяйстве, вызывая значительные экономические потери[1–4].

Одной из наиболее перспективных групп энтомопатогенов, как с точки зрения естественной регуляции численности вредных насекомых, так и создания биологических препаратов служит возбудители микозов насекомых[5–7]. Энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* используется в качестве микробиологического агента для борьбы со многими важными насекомыми-вредителями во всем мире и обеспечивает единственную практическую микробиологическую борьбу с саранчой[8–10].

Цель данной работы является определение чувствительности личинок разных возрастов (с 2-го по 5-й) природный популяции азиатской саранчи к грибу *B. bassiana.*

Исследования проведены в летний период в лаборатории биотехнологии Казахского Научно-исследовательского института защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева (КазНИИЗиКР) Республики Казахстан. Для проведения опыта по определению чувствительности личинок саранчи разных возрастов отобранных штаммов были приготовлены суспензии. Заражение проводили методом обмакивания личинок в суспензию конидий. Дозирование инфекционной нагрузки на уровне $1x10^7$ конидий/мл осуществлялось по методике В. М. Гораль[11]. Титр спор определялся с помощью Горяева[12]. В качестве тест-объектов использовались II, III, IV, V возраста личинок азиатской саранчи.

Для выявления влияние возраста хозяина на биологическую активность энтомопатогенных микромицетов нами были проведены эксперименты, направленные на определение чувствительности личинок разных возрастов (с 2-го по 5-й) природный популяции азиатской саранчи к грибу *B. bassiana* (отобранные штаммы BCo_1–14, BSc_1–15, BSc_2–15, BTr_1–16, Bpit–16, BCO_2–09, BHy–09, BScar–09, BCa_2(m)–09, BCa_3(m)–09) при титрах конидий в рабочей суспензии $1x10^7$(таблица 1; рисунок 1).

Проведенные наблюдения показали, что уровень смертности личинок саранчи во всех вариантах опыта был существенно выше по сравнению с контролем. По признаку вирулентности между отдельными штаммами были выявлены существенные различия.

Следует подчеркнуть, что в отличие от личинок саранчи, гибел старших возрастов во всех вариантах опыта была растянуто во времени. Максимальный уровень смертности насекомых наблюдался только на 15–19-е сутки после заражения. Штамм BSc_1–15 проявил высокую биологическую активность в отношении во всех возрастов

личинок саранчи, на 19 день после обработки смертность хозяина составила 100%. К этому сроку в контроле гибель личинок не превышала 10–25%. Наименьшую активность показал штамм ВНу–09 в диапазоне 38,5–85,5%. Остальные штаммы показали умеренную биологическую активность. На 21-е сутки уровень смертности насекомых составил 37,5–100%.

Таблица 1

Влияние возраста личинок азиатской саранчи на биологическую активность гриба *Beauveria bassiana*

Штамм	Возраст	Смертность %, (сутки)									
		3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
ВСо1-14	II	20,0±7,0	27,5±7,5	27,5±7,5	37,5±6,2	45,0±5,0	50,0±8,1	55,0±2,4	60,0±9,1	82,5±7,6	95,0±5,7
	III	2,5±2,5	7,5±2,5	15,0±2,8	22,5±4,7	25,0±5,0	27,5±6,2	37,5±4,7	60,0±9,1	82,5±7,6	90,0±5,7
	IV	0,0	2,5±2,5	5,0±2,8	12,5±2,5	20,0±0,0	22,5±2,5	30,0±4,0	35,0±2,8	55,0±5,0	59,0±5,0
	V	0,0	0,0	0,0	10,0±0,0	12,5±2,5	17,5±2,5	20,0±0,0	22,5±2,5	42,5±8,5	47,5±4,7
ВSc1-15	II	30,0±13,7	65,5±9,6	100	100	100	100	100	100	100	100
	III	17,5±6,2	32,5±2,5	55,0±2,8	80,0±10,8	97,5±2,5	100	100	100	100	100
	IV	0,0	17,5±2,5	22,5±2,5	32,5±9,4	42,5±6,2	90,0±10,0	100	100	100	100
	V	0,0	0,0	0,0	20,0±0,0	27,5±4,7	60,0±0,0	87,5±4,7	95,0±9,5	100	100
ВSc2-15	II	12,5±4,7	47,5±11,0	62,5±14,9	100	100	100	100	100	100	100
	III	17,5±8,5	40,0±10,8	72,5±10,3	92,0±2,5	95,0±2,8	100	100	100	100	100
	IV	0,0	20,0±0,0	25,0±5,0	40,0±4,0	45,0±6,4	57,5±4,7	67,5±4,7	72,5±4,7	100	100
	V	0,0	17,5±8,5	27,5±4,7	30,0±4,0	40,0±9,1	52,5±4,7	57,5±8,5	67,5±9,4	100	100
ВTr1-16	II	40,0±4,0	57,5±13,7	92,5±4,7	97,5±2,5	100	100	100	100	100	100
	III	10,0±7,0	25,0±6,4	45,0±6,4	57,5±2,5	67,5±2,5	72,5±6,2	77,5±8,5	77,5±8,5	100	100
	IV	0,0	0,0	17,5±2,5	22,5±6,2	37,5±6,2	40,0±8,1	57,5±6,2	62,5±2,5	62,5±2,5	67,5±4,7
	V	0,0	5,0±5,0	7,5±4,7	7,5±4,7	12,5±9,4	20,0±7,0	37,5±13,1	45,0±11,9	55,0±9,5	57,5±8,5
ВPit-16	II	27,5±4,7	25,0±13,2	35,0±12,5	55,0±8,6	67,5±4,7	70,0±7,0	77,5±6,2	80,0±6,3	85,0±9,5	95,0±5,0
	III	0,0	7,5±4,7	17,5±2,5	20,0±0,0	35,0±8,6	47,5±11,8	67,5±13,1	70,0±14,1	75,0±9,5	75,0±9,5
	IV	0,0	2,5±2,5	12,5±4,7	17,5±2,5	20,0±4,0	25,0±6,4	40,0±9,1	47,5±10,3	55,0±5,0	55,0±5,0
	V	00	7,5±4,7	12,5±4,7	15,0±2,8	17,5±4,7	20,0±5,7	22,5±4,7	32,5±9,4	42,5±8,5	47,5±4,7
ВСО2(к)-09	II	15,0±2,8	20,0±4,0	30,0±4,0	50,0±4,0	57,5±6,2	62,5±2,5	72,5±7,0	72,5±7,5	77,5±6,2	87,5±2,5
	III	0,0	7,5±4,7	7,5±4,7	12,5±2,5	55,5±6,2	62,5±2,5	72,5±7,0	72,5±7,5	72,5±9,4	75,0±8,6
	IV	0,0	2,5±2,5	5,0±2,8	12,5±2,5	20,0±0,0	22,5±2,5	25,0±2,8	30,0±4,0	40,0±4,0	42,5±4,7
	V	0,0	0,0	5,0±2,8	7,5±2,5	7,5±2,5	12,5±2,5	15,0±2,8	37,5±2,5	37,5±2,5	37,5±2,5
ВНу-09	II	12,5±7,5	22,5±7,5	35,0±2,8	47,5±11,0	62,5±8,5	67,5±4,7	77,5±8,5	87,5±4,7	90,0±5,7	90,0±5,7
	III	12,5±7,5	22,5±7,5	35,00±2,8	47,5±11,0	62,5±8,5	67,5±4,7	77,5±8,5	82,5±8,5	82,5±8,5	82,5±8,5
	IV	0,0	7,5±4,7	17,5±2,5	17,5±2,5	32,5±7,5	35,0±9,5	45,0±5,0	47,5±4,7	47,5±4,7	52,5±4,7
	V	0,0	5,0±5,0	7,5±4,7	7,5±4,7	12,5±9,4	20,0±7,0	25,0±8,6	32,5±9,4	42,5±10,3	45,0±10,4
ВScar-09	II	0,0	15,0±5,0	22,5±2,5	40,0±11,5	47,5±7,5	57,5±10,3	77,50±2,5	82,5±6,29	85,0±5,0	85,0±5,0
	III	5,0±5,0	10,0±4,0	22,5±6,2	32,5±7,5	47,5±4,7	60,0±8,1	70,0±9,1	75,0±8,6	77,5±10,3	80,0±11,5
	IV	0,0	2,5±2,5	12,5±4,7	17,5±2,5	20,0±4,0	25,0±6,4	37,5±8,5	45,0±10,4	52,5±6,2	52,5±6,2
	V	0,0	5,0±2,8	7,5±2,5	10,0±0,0	15,0±2,8	17,5±2,5	20,0±0,0	27,5±7,5	32,5±6,2	38,5±6,2
ВСа2(m)-09	II	12,5±4,7	27,5±11,0	47,5±11,0	57,5±11,0	70,0±10,8	82,5±8,5	97,5±2,5	100	100	100
	III	10,0±7,0	17,5±8,5	22,5±6,2	37,5±6,2	45,0±2,8	55,0±6,4	67,5±8,5	90,0±7,0	97,5±4,7	100
	IV	10,0±5,7	20,0±0,0	25,0±5,0	40,0±4,0	45,0±6,4	57,5±4,7	67,5±4,7	72,5±4,7	77,5±2,5	92,5±7,5
	V	2,5±2,5	17,5±8,5	27,5±4,7	30,0±4,0	40,0±9,1	52,5±4,7	57,5±8,5	67,5±9,4	82,5±6,2	85,0±5,0
ВСа3(m)-09	II	10,0±5,7	32,5±2,5	60,0±4,0	80,0±8,1	95,0±5,0	100	100	100	100	100
	III	7,5±7,5	20,0±4,0	22,5±4,7	35,0±5,0	47,5±2,5	60,0±4,0	85,0±2,8	100	100	100
	IV	7,5±4,7	17,5±2,5	22,5±2,5	32,5±9,4	42,5±6,2	52,5±6,2	70,0±4,0	90,0±5,7	97,5±2,5	100
	V	0,0	0,0	17,5±2,5	20,0±0,0	27,5±4,7	40,0±0,0	47,5±4,7	65,0±9,5	90,0±4,0	100
Контроль	II	0,0	0,0	10,0±9,6	15,0±9,6	15,0±9,6	25,0±9,6	25,0±9,6	25,0±9,6	28,0±9,6	28,0±9,6
	III	5,0±5,0	5,0±5,0	5,0±5,0	5,0±5,0	25,0±5,0	25,0±5,0	25,0±5,0	25,0±5,0	27,0±5,0	27,0±5,0
	IV	0,0	0,0	2,5±2,5	2,5±2,5	2,5±2,5	5,0±2,8	10,0±2,8	10,5±5,8	10,0±5,8	10,0±5,8
	V	0,0	0,0	0,0	5,0±5,0	5,0±5,0	5,0±5,0	10,0±5,8	10,0±5,8	10,0±4,0	12,0±4,7
$НСР_{05}$											

При этом были выявлены значительные различия по скорости гибели хозяина в зависимости от его возраста.

Так, если для личинок 2-го и 3-го возрастов наступление 100% гибели наблюдали только на пяти штаммах: BSc_1–15 – 7–13 сутки, BSc_2–15 – 9–13 сутки, BTr_1–16 – 11–19 сутки, BCa_2(m)–09 – 17–21 сутки, BCa_3(m)–09 13–17 сутки соответственно, в остальных вариантах смертность хозяина после обработки не превышала 70–90%, а для личинок 4-го и 5-го возрастов значения этого показателя составили BSc1–15 – 15 и 19 сутки, BSc2 – 15–19 сутки, BCa_3(m) – 09–21 сутки соответственно, что на 8 и 6 дней больше в сравнении с младшими возрастами, а остальные варианты показали 37,5–92,5% гибель (таблицы 33, 34), в контроле гибель личинок не превышала 10–28%.

Особенно яркое различие по уровне смертности личинок саранчи в зависимости от их возраста проявляются на 13–21-е сутки после заражения (таблица 1; рисунок 1). Если при испытуемых титрах сметрность личинок 2-го и 3-го возрастов на 11-е сутки составляла 55–100%, то для 5-го возраста она не превышала 7,5–40%. При этом существенных различий по этому показателю между 2–4 возрастами личинок вредителя не обнаружено.

Таким образом, из всех протестированных возрастов саранчи наиболее устойчивыми к микозу являются личинки 4 и 5-го возраста. Подобная закономерность характерна практически для всех инфекционных заболеваний членистоногих[13, 6].

Данное обстоятельство необходимо учитывать при определении оптимальных норм расхода грибного инокулюма для подовления численности вредителя, находяшегося в определенной фазе развития (возрасте)[14].

Высокую скорость гибели хозяина вызвали штаммы BSc_1–15, BSc_2–15, BTr_1–16, BCa_2(m)–09, BCa_3(m)–09. Данная работа по отбору высоквируленных штаммов энтомопатогенных грибов будут продолжены.

Список литературы:

1. Towards a more effective responseto desert locusts and their impacts on food security, livelihood and poverty / L. Brader, H. Djibo, F. Faye [et al.] // Multilateral evaluation of the 2003–05 desert locust campaign. – 2006. – September 25–29. – P. 1–6.
2. Enserink M. Can the war on locusts be won? [Электронный ресурс] / M. Enserink // Science. – 2004. – Vol. 306. – URL: https://doi.org/10.1126/science.306.5703.1880.
3. Millist N. Benefit – cost analysis of Australian plague locust control operations for 2010–11 / N. Millist, A. Abdalla // Australian bureau of agricultural and resource economics : project report. – 2011.
4. Latchininsky A. V. Locusts and remote sensing: a review / A. V. Latchininsky // Journal of applied remote sensing. – 2013. – Vol. 7. – P. 075099.
5. Гештовт Н. Ю. Энтомопатогенные грибы. Биотехнологические аспекты / Н. Ю. Гештовт. – Алматы, 2002. – 288 с.
6. Евлахова А. А. Энтомопатогенные грибы: систематика, биология, практическое значение / А. А. Евлахова. – Ленинград: Издательство “Наука”, 1974. – 260 с.
7. Леднев Г. Р. Возбудители микозов насекомых : пособие по диагностике / Г. Р. Леднев, Б. А. Борисов, Г.В. Митина. – Санкт-Петербург, 2003. – 79 с.
8. Biological control of locusts and grasshoppers / C. J. Lomer, R. P. Bateman, D. L. Johnson [et al.] // Annual review of entomology. – 2001. – Vol. 46. – P. 667–702.
9. Mason P. G. The potential of biological control for management of grasshoppers (orthoptera, acrididae) in Canada / P.G. Mason, M. A. Erlandson // Canadian entomologist. – 1994. – Vol. 126. – P. 1459–1491.
10. Quesada-Moraga E. Los hongos entomopato´ genos en elcontrol de plagas de insectos / E. Quesada-Moraga // Phytoma. – 2002. – Vol. 144. – P. 41–47.
11. Гораль В. М. Влияние боверина в разных концентрациях на личинок колорадского жука / В. М. Гораль, Н.В. Лаппа // Защита растений. – Киев. – 1973. – № 1. – С. 57.
12. Промышленная микробиология : учебное пособие для вузов / под редакцией Егорова Н. С. – Москва: Издательство “Высшая школа”, 1989. – 688 с.
13. Вейзер Я. Микробиологический метод борьбы с вредными насекомыми / Я. Вейзер. – Москва: Издательство “Колос”, 1972. – 639 с.
14. Левченко М. В. Биологическое обоснование использования энтомопатогенных гифомицетов для подавления численности вредных саранчовых : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.00.09 “Энтомология” / Левченко Максим Владимирович. – Санкт-Петербург, 2007 – 138 с.

УДК 633.11:632.93

ЗАЩИТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ГЕРБИЦИДНОГО СТРЕССА

Коробов В.А., Ивлева А.Е., Добродомова Д.Е., Пашкова И.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгородская область, г. Белгород

E-mail: korobov_va@bsu.edu.ru

Без внесения гербицидов в современном растениеводстве неизбежно снижение урожая и ухудшение его качества[1, 2]. Но за положительными особенностями применения гербицидов скрываются отрицательные черты: они оказывают системное действие на все живые компоненты экосистем, в первую очередь на растения – на-

чальное звено пищевой цепи[3, 4]. Это доказывает необходимость исследования физиологических и биохимических механизмов влияния гербицидов на культурные растения. К настоящему времени имеется много данных о влиянии гербицидов на функциональные показатели жизнедеятельности растений. Таких, как изменения фотосинтетических процессов, роста растений, содержания аминокислот и синтеза ферментов, структуры цитоскелета, активности фитогормонов, и др[5–7]. Несмотря же на то, что производители современных гербицидов добавляют в них антидоты, их применение нередко вызывает угнетение защищаемых растений и приводит к недобору урожая. Поэтому вопрос защиты культурных растений от гербицидного стресса остается актуальным.

Исследование проводили в вегетационных опытах в 2018 и 2019 годах. Растения выращивали методом рулонов до фазы кущения, затем опрыскивали гербицидом Велосити Пауэр при норме расхода 0,75 л/га. В качестве антистрессантов изучали бактериальный препарат Фитоп 8.1 при норме расхода 20 г/га, Тропиканка (на основе фульвиевых кислот) при норме расхода 0,5 л/га, Фитактив Экстра (комплекс фуллеренов и индолилмасляной кислоты) при норме расхода 10 мл/га. В качестве протравителя семян использовали препарат Рединго Про при норме расхода 0,5 л/т. Стресс растений определяли кондуктометрическим методом, измеряя электрическую проводимость водных вытяжек из листьев с помощью кондуктометра S230–USP/EP Toledo[8].

На основе ранее проведенных в полевых опытах исследованиях нами был рассчитан порог стрессоустойчивости к пестицидам культурных растений. Этим порогом оказалось 30% отклонений в электропроводности водных вытяжек обрабатываемых пестицидами растений от контрольных. Выше этого показателя отмечалось снижение продуктивности растений. Применение порога показало, что из 5 сортов яровой пшеницы, которые были в опыте 4 сорта показали высокую и среднюю восприимчивость к гербициду Велосити Пауэр: Ирень, Безенчукская 182, Экада и Омская 38 (таблица 1). Предпосевная обработка семян фунгицидом Рединго Про существенно снизила стресс от гербицида у сортов Ирень и Экада. Разница в относительной электроводности водных вытяжек на вариантах с обработанными Рединго Про и необработанными семенами составила соответственно 1,9 и 1,7 раза. Тогда как у остальных сортов обработка семян протравителем не повлияла на стрессовую реакцию растений на гербицид. Не исключено, что такое неоднозначное влияние протравителя семян на стрессовую реакцию на гербицид разных сортов яровой пшеницы может быть связано с различной степенью их пораженности семенными инфекциями[9].

Таблица 1

Изменения электропроводности водных вытяжек из листьев яровой пшеницы под влиянием обработок гербицидом и протравливания семян, в % от контроля

Сорт	Велосити, 0,75 л/га+ БиоПауэр, 0,73 л/га (без протравливания семян)	Велосити, 0,75 л/га+ БиоПауэр, 0,73 л/га (протравливание семян Рединго Про, 0,35 л/т)	$НСР_{05}$
Ирень	74,8	39,7	19,6
Омская 38	36,8	29,3	6,3
Безенчукская 182	68,4	70,5	23,3
Алтайская 530	29,3	28,6	22,5
Экада	42,6	24,3	14,2

На наиболее чувствительном к Велосити Пауэр сорте пшеницы Ирень было проведено изучение влияния различных биологически активных веществ на стрессовую реакцию растений. Полученные результаты показали, что добавление к гербициду в качестве компонентов баковой смеси, например, биологического препарата Фитоп 8.1 уменьшило стрессовую реакцию растений на гербицид в 3,5 раза, применение Велосити с Тропиканкой снизило ее в 3,2 раза (рисунок 1). В меньшей степени, но также существенно сказалось на стрессовой реакции растений на гербицид применение фуллереносодержащего препарата Фитактив Экстра. Однако, Фитактив Экстра не уменьшил стрессовую реакцию растений ниже порогового значения.

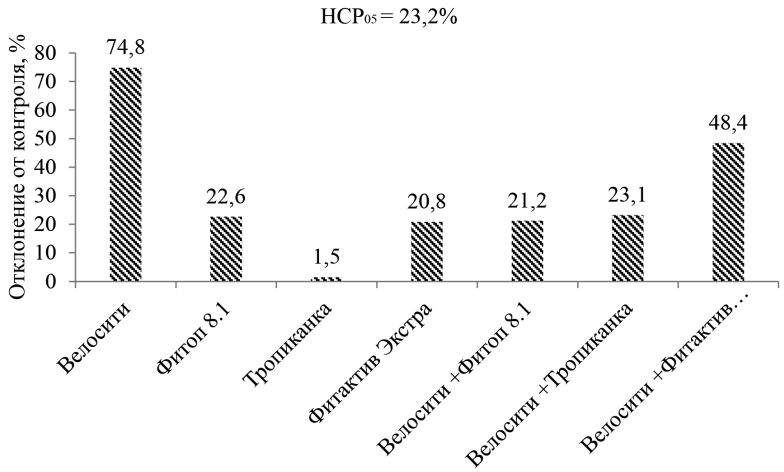


Рис. 1. Изменение относительной электропроводности водных вытяжек из листьев яровой пшеницы сорта Ирень под влиянием Велосити и его баковых смесей с биологически активными веществами

Таким образом, наше исследование на примере Велосити Пауэр показали, что применение гербицидов может вызывать существенный стресс растений яровой пшеницы, который зависит от сортовой чувствительности. Для защиты пшеницы от гербицидного стресса, а следовательно, и для снижения рисков потери урожайности целесообразно дополнительно вносить вместе с гербицидами антистрессовые препараты. Предпосевное протравливание семян так же может защитить растения от гербицидного стресса. Однако, этот вопрос требует дополнительных исследований.

Список литературы:

1. Курейчик М. И. Гербициды сульфонилмочевинной группы: плюсы и минусы их применения / М. И. Курейчик. – Минск, 2012. – Вып. 5: Совершенствование приемов увеличения производства сельскохозяйственной продукции в Минской области. – С. 59–60.
2. El–Awadi M. E. Improving growth and productivity of fennel plant exposed to pendimethalin herbicide: stress-recovery treatments / M. E. El–Awadi, E. A. Hassan // Natural sciences. – 2011. – Vol. 9. – P. 97–108.
3. Михальская Л. М. Влияние гербицидов “Дерби” и “Аксиал” на накопление элементов питания растениями озимой пшеницы / Л. М. Михальская, В. В. Швартау // Biosystems diversity. – 2012. – № 2. – С. 38–45.
4. Спиридонов Ю. Я. Современные проблемы изучения гербицидов / Ю. Я. Спиридонов, С. Г. Жемчужин // Агрохимия. – 2010. – № 7. – С. 73–91.
5. Multiple mechanism confers natural tolerance of three lilyturf species to glyphosate / M. Chanjuan, Xie Hongjie, Chen Shiguo [et al.] // Planta. – 2016. – Vol. 243. – P. 321–335.
6. Kieloch R. Amino acid content and biomass productivity of selected weed species as an indicator of their response to herbicide stress / R. Kieloch, J. Sadowski, K. Domaradzki // Acta agrobotanica. – 2013. – Vol. 66, № 3. – P. 81–87.
7. Tan W. Photosynthesis and growth responses of grapevine to acetochlor and fluoroglycofen / W. Tan, Q. Li, H. Zhai // Pesticide biochemistry and physiology. – 2012. – Vol. 103. – P. 210–218.
8. Оценка стрессоустойчивости сортов зерновых культур кондуктометрическим методом : методические рекомендации / Л. Н. Коробова, Т. А. Гурова, Е. А. Голощапова [и др.] ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское региональное отделение, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск, 2010. – 48 с.

УДК 632.5.01/.08

ПРИМЕНЕНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ (ПРОГНОЗИРОВАНИЯ) СТЕПЕНИ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ

[1]Максимович К.Ю., [1]Галимов Р.Р., [1]Шпак В.А., [2]Пакуль А.Л.

[1]Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

[2]Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, Кемеровская обл., п. Новостройка, Россия

E-mail: rufangalimov@yandex.ru

В настоящей работе применен метод оценки (прогноза) засоренности посевов рабочего участка в зависимости от существенно влияющих факторов (технология возделывания, сценарий весны, возможные комбинации факторов и т.д.)[1, 2, 3]. В исследовании использовались данные засоренности рабочих участков на (материалы длительных полевых опытов Кемеровского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН) за 2013-2019 гг. В ходе анализа учитывались как качественные факторы: предшественник (чистый пар, рапс, донник), система обработки почвы (комбинированная глубокая, отвальная минимальная, комбинированная минимальная, отвальная глубокая, безотвальная глубокая, безотвальная минимальная, без обработки), так и количественные климатические факторы: сумма эффективных температур воздуха и осадки за период с третьей декады апреля по конец мая. Выбор климатических факторов определен на основе анализа их взаимосвязи с интенсивностью всходов сорной растительности и биологической спелостью почвы.

Для характеристики степени засоренности рабочего участка вводится показатель количественного состава сорняков, принимающий значение одной из 4 категорий превышения порога вредоносности: Н – нет превышения; НП – низкое превышение (12 шт/м^2); СП – среднее превышение (20 шт/м^2); ЗП – значительное превышение (более чем в 6-7 раз).

Для целей прогноза необходимо получить связь порога вредоносности (зависимая переменная) от независимых факторов (переменных): способа обработки почвы, предшественника, суммы эффективных температур и осадков. Поскольку зависимая переменная порога вредоносности является категориальной и принимает значения перечисленных 4 категорий, то требуемую зависимость можно получить с использованием модели мультиномиальной логистической регрессии[4, 5]. Независимые переменные могут быть категориальными или количественными[6]. Процедура мультиномиальной логистической регрессии прогнозирует вероятность принадлежности к каждой категории зависимой переменной по значениям независимых переменных. Окончательный выбор предсказываемой категории для зависимой переменной производится по правилу наибольшей вероятности принадлежности. Рассчитаны значения Псевдо R-квадрата. В нашем случае объясненная часть дисперсии составляет по мере Нэйджелкерка (как правило, наиболее применяемой) 80,9 %, что говорит о высоких прогностических возможностях метода.

Заключение

По результатам расчетов выявили, что если сравнивать фактические наблюдения превышения порога вредоносности, с прогнозными их оценками по рассмотренному методу, то процент правильных прогнозов составляет для категории Н -79,5%, категории НП – 75 %, категории СП – 84,1 %, категории ЗП – 73,9 %. Общая доля правильных прогнозов по всем категориям составляет 79,5%. Данный подход может быть применим для составления прогноза превышения порога вредоносности по каждому из вида сорной растительности, учитывая складывающиеся условия: биология растения, сценарии погоды весны (сухой, влажный), способы обработки почвы и т.д..

Таким образом, данный подход позволит заблаговременно предвидеть риски сельскохозяйственном производстве в сфере растениеводства и заблаговременно устранить их.

Список литературы:

1. Наседкина Т. И. Аналитическое обоснование развития сельского хозяйства на базе статистического мониторинга: теория, методология, практика / Т. И. Наседкина, Н. А. Казакова, А. М. Каменева. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2011. – 267 с.
2. Методические рекомендации по статистическому наблюдению за инновационной деятельностью в сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях агропромышленного комплекса / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, А.Р. Кадырова [и др.] ; Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”. – Москва: НИУ ВШЭ, 2017. – 104 с.
3. Луценко Е. В. Моделирование сложных многофакторных нелинейных объектов управления на основе фрагментированных зашумленных эмпирических данных большой размерности в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе “ЭЙДОС-Х++” / Е. В. Луценко // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 91 (07). – С. 1–25.
4. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации / А. Бююль, П. Цеффель. – Санкт-Петербург: ООО “ДиаСофтЮП”, 2005. – 608 с.
5. Наследов А. Д. IBM S P S S Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных / А.Д. Наследов. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 416 с.
6. Cohen A. A method for hypothesis tests in polychotomous logistic regression / A. Cohen, M. Rom // Computational Statistics and Data Analysis. – 1994. – Vol. 17. – P. 277–288.

УДК 635.21:631.4

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, ПРЕДПОСАДОЧНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ И ПОЧВЕННОГО ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN. НА ЧЕРНУЮ ПАРШУ КАРТОФЕЛЯ

Малюга А.А., Енина Н.Н., Чуликова Н.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”, Новосибирская область, п. Краснообск

E-mail: anna_malyuga@mail.ru

На течение патологического процесса ризоктониоза картофеля существенно влияет как численность популяции патогена в почве, так и на семенных клубнях. В условиях Сибири в патогенезе ризоктониоза большую роль играет почвенная инфекция по сравнению с клубневой, хотя на первых этапах развития болезни клубневой инокулюм имеет более важное значение.

Учитывая подобные биологические особенности возбудителя для уменьшения вредоносности данной болезни, повышения урожайности культуры и улучшения качества продукции необходимо использовать комплекс агроприемов, снижающих численность возбудителя, как на семенных клубнях, так и в почве.

Основой исследований по изучению влияния предшественников, протравливания клубней и почвенного инфекционного фона на развитие ризоктониоза и картофеля послужил полевой многофакторный эксперимент (2006–2008 гг.), заложенный согласно методике полевых исследований и обработанный статистически методом дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ СНЕДЕКОР[1–3]. Технология возделывания картофеля в опытах соответствовали общепринятым для данного региона[4]. Оценку пораженности картофеля ризоктониозом проводили по шкале Франка и определяли по общепринятой формуле[2, 5]. Биологическую и общую урожайность определяли весовым методом[2]. Для определения количества здоровых клубней подсчитывали процент клубней, заселенных склероциями более чем на 1/10, 1/4 и 1/2 поверхности, а также единично; с углубленной пятнистостью, уродливых, с трещинами и клубней с несколькими проявлениями ризоктониоза одновременно[2, 6]. В качестве протравителя использовали препарат Максим 0,25, КС с нормой расхода 400 мл/т[7].

В период всходов, при наличии в почве возбудителя ризоктониоза, по таким предшествующим культурам как овес, рапс и горчица развитие ризоктониоза достигало 13–15%, как на растениях, выросших из обработанных

фунгицидом клубней, так и полученных из непротравленного посадочного материала. Протравливание семенных клубней при выращивании культуры после пшеницы, овса и в монокультуре позволяет снизить данный показатель в 1,2–1,5 раза. В случае отсутствия инфекционного начала в почве, на картофеле, выращенном по ячменю, овсу, рапсу и горчице, из клубней, обработанных перед посадкой фунгицидом-протравителем развитие ризоктониоза в фазу всходов составило 9–10%. Если высадить непротравленный посадочный материал, то данный показатель в этих случаях возрастает на 3–4%. Протравливание семенных клубней при выращивании культуры после пшеницы и в монокультуре позволяет снизить данный показатель в 1,2–1,4 раза.

В фазу бутонизации-начала цветения на почве свободной от *R. solani* наиболее низкое развитие болезни наблюдали после таких предшественников как рапс и овес, соответственно 16 и 20%, если клубни перед посадкой были обработаны протравителем. Несколько выше данный показатель был по пшенице, ячменю и горчице – 22–25% и в монокультуре – 47%. Если посадочный материал не протравлен, то к этому моменту развитие болезни на картофеле по зерновым предшественникам и горчице достигает приблизительно одинакового уровня в 27–32%. Исключение составил рапс, где развитие ризоктониоза было 22%. При возделывании картофеля по картофелю данный показатель составил 53%.

На инфицированной *R. solani* почве сочетание весеннего протравливания клубней Максимом 0,25 КС и возделывание культуры по овсу, рапсу и горчице, позволило сдержать пораженность картофеля ризоктониозом на уровне 26–32%. По ячменю и пшенице данный показатель значительно выше и составляет 37–44%. Возделывания культуры на инфицированной почве без обработки фунгицидом посадочных клубней привело к усилению патологического процесса. Развитие ризоктониоза в этом случае по горчице составило 33%, по ячменю, овсу и рапсу – 37–40, а по пшенице 53%. Возделывание картофеля по картофелю в этом случае приводит к повышению развития болезни до 63%.

Выращивание культуры по различным предшественникам, использование протравителей, а также количественная оценка численности возбудителя черной парши в почве позволяет не только регулировать фитосанитарное состояние агроценоза в период вегетации, но и за счет этого повысить качество получаемой продукции.

При возделывании картофеля на почве свободной от возбудителя ризоктониоза и использовании обеззараженного посадочного материала в качестве предшественника можно использовать все вышеназванные зерновые и капустовые культуры. В этом случае величина урожая здоровых клубней колеблется в пределах 19–22 т/га. Если же клубни перед посадкой не протравливать, то наблюдается снижение качества нового урожая. Сбор здоровых клубней снижается на 1–3 т/га в зависимости от предшествующей культуры.

Совсем иная картина складывается, если почва под картофелем заселена грибом. В этом случае при протравливании посадочного материала Максимом 0,25 КС наилучшими предшественниками являются овес, рапс и горчица. Они позволяют повысить урожай здоровых клубней до 16–18 т/га, тогда как пшеница и ячмень всего до 13–14 т/га. Если клубни не обрабатывать фунгицидом, то высаживать картофель также необходимо по вышеперечисленным предшественникам. Это позволяет получить урожай качественных клубней в размере 13–14 т/га. Гораздо худшими предшественниками в данных условиях являются пшеница и ячмень, здесь данный показатель составит 11–12 т/га.

Культивирование картофеля по картофелю приводит к значительному снижению качества получаемой продукции. Только обработка протравителем посадочного материала позволяет получить 13 т/га здоровых клубней, а в остальных случаях данный показатель не превышает 8–9 т/га.

Таким образом, научно-обоснованный выбор и использование таких агроприемов как предшествующая культура и обеззараживание клубней, с учетом наличия гриба в почве и на посадочном материале, позволяет снизить пораженность культуры ризоктониозом в период вегетации, повысить урожайность культуры, а также улучшить фитосанитарное состояние клубней нового урожая и их товарности.

Список литературы:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – Москва, 2012. – 351 с.
2. Методика исследований по культуре картофеля. – Москва: НИИКХ, 1967. – 264 с.
3. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2012. – 282 с.
4. Машьянова Г. К. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г. К. Машьянова, Е. Г. Гринберг, Т. В. Штайнерт. – Новосибирск, 2010. – 523 с.
5. Frank J. Evaluation of potato clone reaction to “*Rhizoctonia solani”* / J. Frank, S. S. Leach, R. E. Webb // Plant disease. – 1976. – Vol. 60, № 11. – P. 910–912.
6. Методические указания по оценке селекционного материала на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям. – Москва: ВАСХНИЛ, НИИКХ, 1980. – 52 с.
7. Справочник пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Москва: Издательство “Агрорусс”, 2008. – 559 с.

УДК 633.853.494:631.524.7

ВОЗДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО РАПСА

Плеханова Л.В., Городова Л.В

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: plechanova-l1967@mail.ru

Яровой рапс – масличная культура (зерно содержит 35–50% жира, 23–28% белка), светолюбивое растение длинного дня с коротким вегетационным периодом[1].

Регулирование условий минерального питания масличных культур путем удобрения позволяет не только повысить их продуктивность, но и оказывать существенное влияние на содержание и качество масла[2]. Если при возделывании на зеленую массу в первую очередь требуется азот, то при созревании репродуктивных органов необходим калий, играющий в процессах обмена основную роль. На повышение содержания жира у масличных культур оказывают большое влияние фосфорные удобрения[3]. Использование минеральных удобрений при выращивании должно проводиться с учетом региональных климатических условий, биологических особенностей растений, свойств почв[4].

Необходимо отметить, что в научной литературе практически отсутствуют данные по сравнительной и агрономической эффективности применения форм азотных удобрений, а также в зависимости от способов их внесения при возделывании рапса ярового[5].

Цель исследования – определить воздействие минеральных удобрений и средств защиты растений на качество зерна ярового рапса в почвенно-климатических условиях Красноярской лесостепи.

Исследования проводились в 2017–2018 годах на стационаре «Минино» Красноярского НИИСХ, расположенного в зоне Красноярской лесостепи. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Среднее содержание гумуса составляет 4–5%, подвижного фосфора 6–8 мг, калия 25–30 мг на 100 г почвы по Мачигину[6].

Оценку качества зерна проводили в лаборатории технологической оценки зерна Красноярского НИИСХ. Содержание белка в зерне определяли по микрометоду Къельдаля (ГОСТ 10846 – 91). Количественное определение содержания жира методом Сокслета-Рэндалла (ГОСТ ISO 11085 – 2016) на приборе VELP SCIENTIFICA SER 148[7].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ прикладной статистики Microsoft Excel.

Изучали влияние удобрений на технологические качества рапса по схеме:

1. 000 (контроль без удобрений);
2. N_{80};
3. $N_{80}P_{80}$;
4. $N_{80}P_{80}K_{80}$ (азофоска).

*N – аммиачная селитра, P – аммофос.

На этих фонах изучали схемы защиты ярового рапса в сравнении с контролем:

1. Контроль (без использования химических средств защиты растений);
2. Схема защиты фирмы Агрокемикал ДФ: предпосевное протравливание Муссон, ВРК – 0,2 л/т, гербициды: Гурон, КЭ – 0,5 л/га, Эльф, КЭ – 0,3 л/га, инсектицид: Цунами – 0,15 л/га;
3. Схема защиты фирмы Сингента: предпосевное протравливание: Круйзер Рапс, КС – 15,0 л/т, гербициды: Лонтрел Гранд, ВДГ – 0,15 кг/га, Фюзилад Форте, КЭ – 1,0 л/га, инсектицид: Эфория, КС – 0,2 л/га[9].

В качестве объектов изучения выступали сорта ярового рапса: Надежный 92 (стандарт), Подарок и Сибирский, полученных с полей производственного центра Минино лаборатории агрохимии и агроэкологии нашего института.

В наших исследованиях минеральные удобрения оказали неоднозначное влияние на показатели качества зерна ярового рапса. Основным фактором, от которого зависит содержание сырого белка в зерне рапса, является обеспеченность растений азотом.

Согласно градации обеспеченности зерновых культур элементами минерального питания содержание фосфора и калия в пахотном горизонте было хорошим, азота – в минимуме.

В контрольном варианте без удобрений сорт Подарок сформировал зерно по показателю белка 21,8%, что на 0,2% выше, чем у сорта Сибирский. По показателю жира среднее значение у сорта Надёжный 92 самое высокое – 44,8%, что на 3,3% выше, чем у сорта Подарок и на 7,0%, чем у сорта Сибирский (таблица 1).

Внесение $N_{80}P_{80}$ незначительно повлияло на показатели содержания белка и жира у изучаемых сортов рапса. В варианте $N_{80}P_{80}K_{80}$ величина содержания белка была близка к варианту с внесением N_{80}, а содержание жира уменьшилось у всех сортов с 1,2% у сорта Сибирский до 3,5% у сорта Подарок.

Масличность зерна рапса в среднем за два года составила 36,6–44,8%, при этом отмечались некоторые различия в содержании жира в зависимости от азотных удобрений на фоне фосфорных и калийных. Высокие показатели содержания жира отмечены на контроле без применения азотных удобрений и химической защиты растений у сорта Надежный 92 (44,8%) и Подарок (41,5%).

Физико-химические показатели ярового рапса (2017–2018 гг.)

Название сорта	Показатели			
	белок, %		жир, %	
	среднее значение	коэф. вариации	среднее значение	коэф. вариации
Надежный 92, контроль, контроль (ООО)	21,2	0,71	44,8	6,25
Подарок, контроль, контроль (ООО)	21,8	5,12	41,5	2,81
Сибирский, контроль, контроль (ООО)	21,6	2,59	37,8	6,61
Надежный 92, контроль, N_{80}	22,4	5,87	44,3	0,74
Подарок, контроль, N_{80}	23,3	2,68	42,0	3,96
Сибирский, контроль, N_{80}	23,0	1,52	39,7	3,37
Надежный 92, контроль, $N_{80}P_{80}$	22,3	1,95	44,0	6,82
Подарок, контроль, $N_{80}P_{80}$	23,7	0,21	39,7	6,72
Сибирский, контроль, $N_{80}P_{80}$	22,8	3,82	40,5	5,35
Надежный 92, контроль, $N_{80}P_{80}K_{80}$	22,4	3,13	42,8	4,27
Подарок, контроль, $N_{80}P_{80}K_{80}$	22,4	0,83	38,5	2,17
Сибирский, контроль, $N_{80}P_{80}K_{80}$	22,9	1,73	38,8	3,86
Надежный 92, Агрокемикал ДФ, контроль (ООО)	22,0	2,48	40,0	0,84
Подарок, Агрокемикал ДФ, контроль (ООО)	21,3	0,16	38,3	3,47
Сибирский, Агрокемикал ДФ, контроль (ООО)	22,5	1,00	36,3	7,35
Надежный 92, Агрокемикал ДФ, N_{80}	23,0	2,52	38,0	5,26
Подарок, Агрокемикал ДФ, N_{80}	24,6	6,11	38,0	7,01
Сибирский, Агрокемикал ДФ, N_{80}	22,5	1,85	37,7	3,54
Надежный 92, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}$	23,8	2,73	38,5	2,17
Подарок, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}$	24,0	0,79	37,5	6,67
Сибирский, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}$	23,0	0,48	41,2	6,07
Надежный 92, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,6	3,92	40,7	5,74
Подарок, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,2	3,71	36,7	6,37
Сибирский, Агрокемикал ДФ, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,4	5,33	39,7	5,89
Надежный 92, Сингента, контроль (ООО)	21,1	0,62	41,5	6,02
Подарок, Сингента, контроль (ООО)	22,1	0,95	38,2	4,81
Сибирский, Сингента, контроль (ООО)	23,0	4,51	42,7	3,13
Надежный 92, Сингента, N_{80}	23,5	2,88	40,2	10,37
Подарок, Сингента, N_{80}	24,3	5,32	39,0	4,27
Сибирский, Сингента, N_{80}	23,5	7,76	37,3	8,04
Надежный 92, Сингента, $N_{80}P_{80}$	23,9	6,50	36,5	4,11
Подарок, Сингента, $N_{80}P_{80}$	24,7	4,20	37,7	2,66
Сибирский, Сингента, $N_{80}P_{80}$	24,4	9,52	37,7	2,66
Надежный 92, Сингента, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,5	0,76	37,3	0
Подарок, Сингента, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,6	6,01	38,8	9,01
Сибирский, Сингента, $N_{80}P_{80}K_{80}$	23,4	4,91	38,2	9,17

Содержание белка без применения химической защиты растений: сорт Надежный 92 на фоне N_{80} и $N_{80}P_{80}K_{80}$ +1,16 к контролю, что составило 5,5%; сорт Подарок на фоне дозы $N_{80}P_{80}$ +1,54 к контролю, составляет 8,7%; сорт Сибирский на фоне N_{80} +1,39 к контролю – 6,4%.

Снижение содержания белка отмечено у сорта Подарок при использовании средства защиты фирмы Агрокемикал ДФ в контроле на 0,5% (2,3%) и у сорта Надежный 92 при применении средства защиты фирмы Сингента на 0,1% (0,5%).

Добавление минеральных удобрений в комплексе с химзащитой привело к снижению процентного содержания жира в зерне рапса: сорт Надежный 92 на фоне $N_{80}P_{80}$ с применением средства защиты фирмы Сингента 36,5% (снижение на 22,3% от контроля); сорт Подарок на фоне $N_{80}P_{80}K_{80}$ с использованием химзащиты фирмы Агрокемикал ДФ – 36,7% (снижение на 13%); сорт Сибирский в контроле с применением химзащиты Агрокемикал ДФ – 36,3% (снижение на 4,1%).

Особое внимание следует уделить показателям качества зерна рапса сорта Сибирский. Высокое содержания жира отмечено при использовании химзащиты фирмы Сингента: контроль – 42,7%; схема защиты Агрокемикал ДФ $N_{80}P_{80}$ – 41,2%.

Анализ данных показал, что в 70% использование азотных удобрений повышает содержание белка в зерне ярового рапса; в 80% применение минеральных удобрений с элементами химической защиты растений не эффективно и снижает масличность зерна.

Варианты с применением азотных удобрений, без химической защиты (контроль), показали повышение процентного содержания белка сортов Надежный и Подарок на фоне дозы N_{80}.

Применение защиты растений фирмы Сингента с использование $N_{80}P_{80}$удобрений положительно отразилось на показателе белка, он был у всех сортов повышенным.

Удобрения $N_{80}P_{80}K_{80}$ снижали масличность зерна рапса в контрольном варианте. У сорта Надежный 42,8% (снижение на 4,8%), сорта Подарок 38,5% (снижение на 7,8%).

Список литературы:

1. Гончаров П. Л. кормовые культуры Сибири: биолого-ботанические основы возделывания / П. Л. Гончаров. – Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1992. – 264 с.
2. Особенности питания и удобрения рапса // Агроархив : [сайт]. – URL: http://agro-archive.ru.
3. Дольникова З. М. Влияние удобрений на семенную продуктивность рапса ярового / З. М. Дольникова // Семеноводство основных культур. – 1985. – № 29. – С. 3.
4. Волошин Е. И. Руководство по удобрению капустных культур / Е. И. Волошин, А. Т. Аветисян. – Красноярск: КрасГАУ, 2017. – 28 с.
5. Влияние форм азотных удобрений на урожайность и биохимический состав семян рапса ярового / А.М. Хайрулин, Ф. Я. Багаутдинов, Ф. В. Гайфуллин, А. В. Валитов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 26. – С. 103. – (Агрохимия).
6. Рекомендации по определению доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры на планируемый урожай. – Красноярск, 1987. – 24 с.
7. Фомина О. Н. Зерно : Контроль качества и безопасности по международным стандартам / О. Н. Фомина, А. М. Левин, А. В. Нарсеев. – Москва: Издательство “Протектор”, 2001. – 368 с.
8. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. – Москва, 2020. – 840 с.

УДК 633.11:632.954

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАКОВОЙ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА НОВОСИБИРСКАЯ 15

Тарханова О.А.

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение Федерального научного центра Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук г. Красноярск, Россия

E-mail: tarhanovaolga2018@gmail.ru

В Красноярском крае яровая пшеница занимает более 60 % площади, отведённой под зерновые культуры. Посевные площади под этой культурой составляют 440,8 тыс.га, при средней урожайности 27,6 ц/га[1, 2]. Большая засоренность посевов является причиной ощутимого недобора зерна, снижение урожайности от сорных растений может достигать 30 %[3]. В посевах яровой пшеницы в Красноярском крае отмечается 113 видов сорных растений, 90% которых относятся к двудольным и 10% к злаковым. Наиболее многочисленной по видовому составу является группа малолетних яровых сорняков. Обследованиями, проведенными в различных зонах Красноярского края установлено, что около 70 % пашни засорено в сильной или слабой степени[4].

Агротехнические методы борьбы необходимо дополнять использованием гербицидов. По мнению Власенко Н.Г. ежегодно следует обрабатывать не менее 50-60% посевов зерновых [5]. Правильное применение гербицидов способно увеличить урожайность яровой пшеницы, одновременно повысив качество полученного зерна [6].

Целью работы является изучение технической эффективности применения баковой смеси гербицидов Балерина Супер и Ластик Топ в посеве яровой пшеницы сорта Новосибирская 15.

Условия, материалы и методы. Исследования по теме проводились в 2020 г. на стационаре Минино Красноярского НИИСХ. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный. Обеспеченность почвы нитратным азотом низкая 4,5 мг/100 г почвы, подвижными фосфором повышенная 20,0 – 25,0 мг/100 г почвы, калием высокая до 14,5 мг/100 г почвы по Чирикову.

Схема опыта предусматривала следующие варианты: контроль (без обработки гербицидами); обработка посевов баковой смесью гербицидов (Балерина Супер, СЭ – 0,5 л/га + Ластик Топ, МКЭ – 0,5 л/га) в фазу кущения [7]. Исследования эффективности гербицидов проводили в посеве яровой пшеницы сорта Новосибирская 15. Учётная площадь делянки 0,1 га, повторность – четырёхкратная. Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ прикладной статистики SNEDECOR[8].

Учёт засорённости посевов проводился перед применением гербицидов и на 21 день после их применения, для этого использовалась рамка 0,25 м^2. Подсчитывалось общее количество сорняков, определялся их видовой состав. На основе диагностики проводилась обработка посевов гербицидами опрыскивателем ОНМ-400. Последующие учеты проводились на 15, 30 и 45 день после обработки баковой смесью гербицидов. Дополнительно к количественному учету сорняков было проведено взвешивание надземной части отдельно по каждому виду.

Погодные условия вегетационного периода 2020 года характеризовались достаточной увлажнённостью во все месяцы. Наибольшее количество осадков выпало в июне и июле. Весна 2020 года была тёплой, среднемесячная

температура мая составляла 14,2 ˚С, что больше среднемноголетнего значения на 3,2 ˚С. В июне и июле температура воздуха была близка к среднемноголетним значениям. Август был теплее среднемноголетних значений на 2,8 ˚С.

Результаты исследований

Исходная засоренность на момент обработки посевов (22.06.2020 г.) составляла 74,4 шт/м^2. Преобладающими сорными растениями были овсюг (20,4 %) и щирица запрокинутая (15,9 %) от общего количества сорняков (табл.1).

Таблица 1

Видовой состав сорных растений в посевах яровой пшеницы сорта Новосибирская 15

Вид сорного растения		Уровень засорённости посева	
русское название	латинское название	численность, шт/м^2	% от общего числа сорных растений
Овсюг	Avena fatua	20,4	27,4
Просо сорнополевое	Panicum capillare	14,6	19,6
Щетинник сизый	Setaria glauca	3,4	4,6
Конопля сорная	Cannabis ruderalis Janisch.	1,7	2,2
Осот жёлтый	Sonchus arvensis L.	5,8	7,8
Осот розовый	Cirsium arvense	3,0	4,0
Марь белая	Chenopodium album L.	6,9	9,3
Щирица запрокинутая	Amarantus retroflexus L	15,9	21,4
Вьюнок полевой	Convolvulus arvensis L.	1,9	2,6
Аистник цикутовый	Erodium cicutarium L.	0,8	1,1
Итого:		74,4	100,0

Воздействие гербицидов на сорняки начало отмечаться на 7 день в виде изменения цвета поверхности листьев с зеленого на красный на вьюнке полевом и аистнике цикутовом, а также появления белых точек на листьях овсюга. Через 15 дней отчетливо наблюдалось общее угнетение сорных растений: они отставали в росте, были слаборазвитыми, наблюдалось пожелтение точки роста. Гибель сорняков на 15 день составляла 43,0 %. При учете засоренности на 30 день после обработки отмечалось дальнейшее угнетение сорной растительности. Основная масса двудольных сорняков погибла или была слаборазвитой, отмечено сильное угнетение овсюга. Гибель сорняков на 30 день составляла 81,9 %. При проведении заключительного учета на 45 день после обработки гербицидами на обработанном варианте зарегистрировано незначительное количество сорных растений. Гибель сорных растений на 45 день составила 91,7 % (табл.2). Существенно сократилась и масса сорных растений с 1 м^2: с 146,8 г при учёте перед обработкой гербицидами до 3,2 г при учёте на 45 день после обработки.

Таблица 2

Влияние гербицидов Балерина Супер и Ластик Топ на количество и массу сорных растений в посевах яровой пшеницы сорта Новосибирская 15

	Кол-во сорных растений, шт/м2	Гибель сорных растений к контролю, %	Масса сорных растений, гр/м2
Контроль (без обработки гербицидами)			
исходная засорённость	74,0	-	146,8
15 день	64,7	-	140,6
30 день	60,8	-	192,4
45 день	55,4	-	170,3
Баковая смесь гербицидов Балерина Супер + Ластик Топ			
исходная засорённость	74,4	-	155,2
15 день	36,9	43,0	58,7
30 день	11,0	81,9	32,4
45 день	4,6	91,7	3,2

Таблица 3

Элементы структуры и урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 в зависимости от применения в посеве баковой смеси гербицидов

Вариант опыта	Число растений, шт/м2	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, гр	Урожай, ц/	Прибавка урожая, ц/
Контроль	308	82,0	34,9	18,1	-
Балерина Супер + Ластик Топ	378	91,0	36,8	23,2	5,1
НСР05				4,6	

Избавление от негативного воздействия сорной растительности увеличило элементы структуры урожая и повысило урожайность яровой пшеницы (табл.3). В контрольном варианте число растений с 1 м^2 составило 308 шт., высота растения 82,0 см, а масса 1000 зерен – 34,9 гр. Была отмечена урожайность 18,1 ц/га. В варианте опыта с обработкой посева яровой пшеницы гербицидами Балерина Супер и Ластик Топ число растений с 1 м^2 увеличилось

на 70 шт., высота растения на 9 см, а масса 1000 зёрен на 1,9 г в сравнении с контролем. Применение гербицидов позволило получить достоверную прибавка урожая - 5,1 ц/га.

Выводы

1. Засоренность посевов на момент обработки гербицидами составляла 74,4 шт/м^2. Преобладающими сорными растениями были овсюг (20,4 %) и щирица запрокинутая (15,9 %) от общего количества сорняков в посеве;

2. Применение гербицидов Балерина Супер и Ластик Топ способствовало снижению численности сорных растений в посеве яровой пшеницы. Действие исследуемых гербицидов на сорняки было отмечено на 7 сутки после обработки. Эффективность исследуемой баковой смеси составила 91,7 %;

3. Снижение численности сорных растений в посеве увеличило элементы структуры урожая, а также позволило получить достоверную прибавку урожайности яровой пшеницы - 5,1 ц/га в сравнении с контролем.

Список литературы:

1. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Красноярском крае : рекомендации. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1987. – 90 с.
2. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе : руководство. – Красноярск, 2015. – 594 с.
3. Бараев А. И. Яровая пшеница / А. И. Бараев. – Москва: Издательство “Колос”, 1978. – 429 с.
4. Чулкина В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Издательство “Колос”, 2007. – 568 с.
5. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири : методическое пособие / Н. Г. Власенко, А. Н. Власенко, Т. П. Садохина, П. И. Кудашкин. – Новосибирск, 2007 – 128 с.
6. Демиденко Г.А. Влияние гербицидов на продукционную способность яровой пшеницы в лесостепной зоне Красноярского края / Г. А. Демиденко, В. Н. Романов // Вестник ОмГАУ. – 2016. – № 2. – С. 11–15.
7. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. – Москва, 2020. – 848 с.
8. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.

УДК 632.9:633.358

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

Тимофеев В.Н., Рамазанова В.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федерального исследовательского центра “Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья, Тюменская область, г. Тюмень

E-mail: Timofeev_vn2010@mail.ru

В условиях Северного Зауралья горох посевной является основной возделываемой зернобобовой культурой и совершенствование системы защиты культуры позволяет повысить урожайность культуры за счет регулирования воздействия вредных факторов на культуру. Основными вредными факторами являются болезни корневой системы, листостебельные (ржавчина гороха *Uromyces fabae*, *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary, аскохитоз Ascochyta pisi Lib., мучнистая роса *Erysiphe pisi var. pisi*), насекомые вредители гороховая тля *Acyrthosiphon pisum*, гороховая плодожорка *Laspeyresia nigricana*, сорные растения особенно многолетние.

Оценка гербицидов и других средств защиты на культуре гороха должно иметь надежное научное обоснование, с учетом чувствительности культуры к действующим веществам [1]. Результаты исследователей показывают значительное положительное влияние различных приемов. Так предпосевная обработка семян гороха, фунгицидная защита в период вегетации показывают повышение урожая на 20–70% [2–7]. Для снижения пестицидной нагрузки используют комбинированные препараты против смешанной засоренности, что способствует созданию более безопасных систем защиты растений[8, 9].

Цель наших исследований провести оценку комплексной защиты гороха в условиях Северного Зауралья.

Учеты и наблюдения выполнялись по стандартным методическим указаниям, принятым в Госсортсети, растениеводстве и защите растений.

Были проведены фитоэкспертиза семян, учет пораженности корневой системы и вегетативной части листостебельными болезнями в период вегетации, учет засоренности и урожайности культуры.

Опыт был заложен в НИИСХ СЗ – филиал ТюмНЦ СО РАН, по общепринятой агротехнике для исследований был взят Горóх посевнóй (Pisum sativum) сортообразец Рыжик, комплексная система защиты гороха. Протравитель семян на основе действующих веществ (Имазалил, 40 г/л+Металаксил, 30 г/л+Флудиоксонил, 40 г/л), гербицид 1 (Бентазон, 300 г/л+Хизалофоп-П-этил, 45 г/л), Гербицид 2 (Имазамокс, 38 г/л+Хизалофоп-П-этил, 50 г/л), Фунгицид 1 (Дифеноконазол, 65 г/л+Флутриафол, 25 г/л), Фунгицид 2 (Пропиконазол, 200 г/л+Тебуконазол, 200 г/л).

В результате исследований определены следующее влияние средств защиты на морфометрические параметры развития культуры, снижение болезней и сорной растительности. Применение протравливания положительно сказалось на формировании корней культуры, так при анализе на 7 сутки отмечалось увеличение массы корневой системы на 1,16 г, и длины корней на 0,8 см. Анализ зараженности семян гороха после протравливания с зараженностью 36%, показал эффективность приема обработки 83,8%, и против гнили корней 77–82%.

Схема исследований

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Протравитель 1	Протравитель 1	Контроль без обработки
Гербицид 1	Гербицид 2	
Фунгицид 1	Фунгицид 1	
Фунгицид 2, инсектицид	Фунгицид 2, инсектицид	

Засоренность посева составляла 29–47 шт/м^2, через 20 дней на горохе количество однолетних сорняков в контроле на 36%. По варианту применения гербицида 1 эффективность снижения сорняков составила 97,9%, у гербицида 2 – 96,2%.

В процессе вегетации на контрольных участках количество сорной растительности возросло на 38,6%, применение гербицидов ограничило количество сорных растений на 93,6–93,8%, оба препарата по количеству были на одном уровне, при снижении массы сорных по гербициду 1 – 89,8%, по гербициду 2 – 92,4%, при массе сорных растений на контроле в сыром виде 563,82%.

Урожайность гороха сорт Рыжик составила 2,1–2,9 т/га, при применении средств защиты на горохе урожайность составляла 2,8–2,9 т/га с большей урожайностью по варианту №2 с последующей защитой от болезней и вредителей, т. е. комплексная защита обеспечила прибавку 0,7–0,8 т/га, без применения фунгицидов и инсектицидов в период вегетации только защита от сорняков сохранила 0,4 т/га урожая. Большую урожайность получили на фоне защиты гороха от сорняков гербицидом 2 с последующей защитой от болезней и вредителей – 2,92 т/га, с прибавкой 0,79 т/га или 37% (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность, т/га

Вариант	Среднее, т/га	+- к контролю	
Вариант 1	2,84	0,71 т/га	33,3 %
Вариант 2	2,92	0,79	37,1
3. Контроль (без обработки)	2,13	-	-
3а.Контроль (без инсектицида)	2,56	0,43	20,1
НСР		0,12	

По структуре значительная разница между двумя вариантами это увеличение массы 1000 зерен на 18 г в пользу защиты на фоне гербицида 1, а в остальном разница в пределах ошибки.

Вывод. Эффективность протравливания против болезней семян 83,8%, корневых гнилей 77–82%, гербицидов против сорных растений 97,9–96,2% через 20 дней после применения и в конце вегетации 93,6–93,8%, по снижению массы сорных растений выше влияние у гербицида 2 – 92,4%. Урожайность гороха составила 2,1–2,9 т/га, Включение в систему защиты протравителя, гербицида и инсектицида обеспечило прибавку 0,79 т/га или 37%.

Список литературы:

1. Гринько А. В. Эффективность гербицидов при комплексном засорении гороха в Ростовской области / А.В. Гринько // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2016. – № 2 (22). – С. 166–176.
2. Ерохин А. И. Влияние совместного применения препаратов “Биостим старт”, фунгицида “Скарлет”, “МЭ” и “Эмистима” на посевные качества семян гороха / А. И. Ерохин, З. Р. Цуканова, Е. В. Латынцева // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 4 (24). – С. 49–53.
3. Черненькая Н. А. Применение системных пестицидов для предпосевной обработки семян гороха / Н.А. Черненькая, В. И. Мурзенкова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 2 (26). – С. 22–27.
4. Бударина Г. А. Эффективность фунгицида против листостебельных болезней гороха в Орловской области / Г.А. Бударина // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 33–34.
5. Каракотов С. Д. К разработке технологии эффективной фунгицидной защиты гороха посевного от ржавчины Uromices pisi / С. Д. Каракотов, Н. В. Аршава, К. Н. Божко // Защита и карантин растений. – 2016. – № 5. – С. 27–31.
6. Лаптиев А. Б. Предпосылки и основы химической защиты гороха от болезней / А. Б. Лаптиев, О. В. Кунгурцева // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 2 (18). – С. 99–103.
7. Жаркова С. В. Влияние биофунгицида на устойчивость гороха посевного к “аскохитозу” в условиях лесостепи Алтайского Приобья / С. В. Жаркова, О. В. Манылова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 10 (168). – С. 44–48.
8. Ложкин А. Г. Интегрированная система защиты гороха / А. Г. Ложкин, И. П. Елисеев, В. Л. Димитриев // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (г. Кинель, 11–12 декабря 2019 г.). – Кинель, 2019. – С. 245–248.
9. Новый комбинированный гербицид “Гермес” класса “имидазолинонов” / А. С. Голубев, Т. А. Маханькова, С.Д. Каракотов, К. В. Желтова // Земледелие. – 2015. – № 5. – С. 34–36.

Секция 3

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 630.43

ОЦЕНКА ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БАЙКАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА НА ГАРЯХ 2015 ГОДА

Алтаев А.А.

ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Улан-Удэ, Россия

E-mail: altaev@mail.ru

Исследование процессов возобновления лесов после пожаров остается достаточно актуальным направлением лесохозяйственной науки. Особенности лесообразовательного процесса насаждений Республики Бурятии в значительной степени определяются зонально-географической принадлежностью участков лесных земель, при этом для каждого лесного района характерен свой специфический набор взаимосвязанных факторов лесообразования, оказывающих существенное воздействие на характеристики пожаров и их последствия [1]. Как следствие различной интенсивности огневого воздействия, после пожара может восстанавливаться либо прежний материнский древостой, либо формируется сообщество совершенно иного видового состава и структуры. Влияние пожара на древостой зависит от его интенсивности, что было отмечено выше, типа леса и возраста древостоя. С экологической точки зрения, распад основного древесного яруса или его изреживание приводят к увеличению относительной освещенности под пологом леса и на гарях, интенсивности и общего количества осадков, усилению скорости ветра и иссушению поверхности почвы [2].

2015 год в Бурятии отличался высокой горимостью лесов, площадь лесных пожаров превысила 890 тыс. гектаров, при общем количестве около 1500. В 2019 г нами были заложены 30 пробных площадок (площадью 500 м^2 каждый) на гарях 4-х летней давности, где проходил беглый низовой пожар. Исследования проводились в 48 квартале Котокельского участкового лесничества Байкальского лесничества, в типе леса – сосняке брусничниковом, при составе древостоя – 10С, лесоустройство 2006 года. Пробные площади закладывались по стандартной методике, с лесоводственно-таксационным описанием, с указанием особенностей подроста, подлеска, напочвенного покрова и сплошным перечётом. Для подроста определяли состав, среднюю высоту, численность на 1 га, характер расположения по площади. Для живого напочвенного покрова – биомасса напочвенного покрова по лесничествам, также с учётом процента покрытия. Общий процент покрытия площади живым напочвенным покровом [3, 4]. Из 30 исследуемых участков представим данные по наиболее типичным трем пробным площадям (таблицы 1, 2 и 3).

Из таблицы 1 видно, что в 1 пробной площади преобладает сосна и кедр до 0,5. Количество возобновляемого подроста составляет 160 штук. На 2 пробной площади насчитано 308 экземпляров, также результаты из таблицы показывают преобладание сосны до 0,5 м и выше, а также кедра - до 0,5 м.

Таблица 3 показывает, что сосна и кедр также доминируют в этой пробной площади. Общее количество подроста составляет 279. Количество подроста в пересчёте на 1га составила: N = 747*10000/900=8300 шт. – густой, (более 8 тысяч экземпляров на 1 га). Коэффициент встречаемости: kв=29/30=0,96 – возобновление равномерное. Обилие на пробных площадках составляло: О = 747/29=26 шт./м^2. Процент жизнеспособности подроста: Р = (734/747)*100=98,2 %.

Обработав полученные данные с 3 пробной площади Байкальского лесничества количество подроста составляет: 747 штук, из которых – 637 сосны, 99 – кедра, 10 – ели и 1 – березы.

Для оценки степени скопления (скученности) молодого поколения мы рассчитали показатель обилия, оно составило 26 экз./м^2, что говорит о некоторой скученности всходов на гаревом субстрате (табл.4). Также чтобы оценить характер расположения возобновления по площади, мы рассчитали показатель встречаемости – он составил 96,6% что говорит о равномерном размещении подроста и увеличении освещённости под пологом древостоя.

Количество подроста, появившегося на крупных гарях после низовых пожаров средней и слабой силы во всех группах типов леса, оценивается не ниже удовлетворительного. На пробной площади, заложенной на территории Байкальского лесничества численность всходов, составила 8300 тыс. шт./га. Согласно шкале оценки естественного возобновления А.В. Побединского [5], такая численность оценивается как удовлетворительная для формирования нового древостоя.

Таблица 1

Характеристика естественного возобновления на 1 пробной площади (N 52°54.532′, E 108°16.360′)

Порода		Сосна			Кедр			Ель			Береза		
№ у/п	Погиб-шие	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше
1		16	1		7								
2		10		1	3								
3		3		1	2								
4		1			9								
5		3			3	1							
6		9			6	1							
7													
8		18			4								
9		22		1	4	1							
10		30											
Итого:		115	1	3	38	3							

Таблица 2

Характеристика естественного возобновления на 2 пробной площади (N 52°54.453′, E 108°16.354′)

Порода		Сосна			Кедр			Ель			Береза		
№ у/п	Погиб-шие	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше
1		2	2			3							
2		28	1		4								
3	3 С	45	3	1									
4		3	16										
5		2	22					5	5				
6	3 С	37	3				2						
7		16	1	2	3		2						
8		32	2	2	5		3						
9		15	3	1	4								
10		11	8	8	4	1	1						
Итого:		191	61	14	20	4	8	5	5				

Таблица 3

Характеристика естественного возобновления на 3 пробной площади ((N 402°54.467′, E 108°16.317′)

Порода		Сосна			Кедр			Ель			Береза		
№ у/п	Погибшие	до 0,5м	От 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше	до 0,5м	от 0,5м	1,5 и выше
1	1 С	10	1	1	4								
2	2 С	27	3		1								
3	1 С	26		1	1								
4	2 С	34	4	2	1								
5		15	2		5								
6	1 С	21		2	5								
7		23		1	7								
8		19	3	2								1	
9		17											
10		29	5	4	1		1						
ИТОГО		221	18	13	25		1					1	

Таблица 4

Оценка естественного возобновления

Лесничество	Тип леса	Вид пожара	Численность, тыс. экз./га	Встречаемость, %	Обилие, экз./м2	Благонадежность, %
Байкальское	С бр	низовой	8300 густой	96,6 равномерное	26	98,2

Анализ полученных данных естественного возобновления после лесных пожаров 2015 года свидетельствует о том, что лесовосстановительный процесс на гарях Байкальского лесничества после беглого низового пожара, протекает удовлетворительно. Это подтверждает гипотезу и выводы ряда авторов, что на гарях с низкой интенсивностью горения под древесным пологом, формируются более благоприятные условия для пирогенных популяций сосны обыкновенной.

Список литературы:

1. Скудин, В.М. Прогноз последствий пожаров в лесных экосистемах Нижнего Приангарья на основе комплексного ГИС-анализа. / А.И. Сухинин, Л.В. Буряк и др. // Лесн. хоз-во. – 2010. – № 1. – С. 36 – 38.
2. Буряк, Л.В. Влияние пожаров на лесовозобновление в условиях Нижнего Приангарья / Л.В. Буряк, А.И. Сухинин, С.А. Москальченко // Лесоведение. – 2009. - С. 17 – 23.
3. Санников, С. Н. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. / С.Н. Санников, Н.С. Санников // М.: Наука, 1985. – 152 с.
4. Бузун, В.А. Формирование сосновых насаждений из сохранённого подроста. / В.А.Бузун, В.Н.Турко // Лесное хозяйство. – 1996. - № 5. – С. 23 – 2 5.
5. Побединский, А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. / А.В. Побединский // М.: Наука, 1966. – 64 с.

УДК 631.42

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПРИ ПРОМЫВКАХ

Бигараев О., Костаков А., Тагаев А.

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», п. Атакент, Республика Казахстан,

E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Туркестанская область – единственная в Республике Казахстан, где занимаются выращиванием хлопка. Основные площади орошаемых земель сосредоточены на юге области. Орошаемое земледелие представляет собой основу сельского хозяйства региона.

Однако, снижение дренированности орошаемых земель, подъем уровня залегания минерализованных грунтовых вод, а также высокая минерализация оросительной воды с низким качеством приводит к усилению деградационных процессов в корнеобитаемом слое почв. Мониторинг за изменением физико-химических свойств орошаемых почв, показывает, что под воздействием антропогенных и природных факторов происходят качественные и количественные изменения в структуре корнеобитаемого слоя почв. В условиях сероземных почвах главным фактором, оказывающим влияние на эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель, является повышения уровня залегания грунтовых вод.

Для повышения урожайности хлопчатника в староорошаемой зоне юга Казахстана первоочередной задачей является улучшение мелиоративного состояния почвогрунтов. В староорошаемой зоне, отличающейся сложными гидрогеологическими условиями, разработаны приемы регулирования водно-солевого режима почвы. Для борьбы с засолением применяют комплекс агромелиоративных мероприятий, в том числе промывные поливы.

Промывки почв от солей - это процесс снижения избыточной концентрации солей, которые содержатся в почве, до предела, допустимого при выращивании сельскохозяйственных культур, путем подачи на поверхность почвы воды и отвода раствора солей в водоприемники с помощью дренажа. Промывки применяются на почвах, засоленных токсичными солями щелочных, щелочноземельных и / или тяжелых металлов, с целью детоксикации этих почв [1].

Для установления оптимальных норм промывочных поливов в почвах подверженных различной степени засоленности, на экспериментальном участке СХОС хлопководства и бахчеводства, был заложен научный опыт из 9-ти вариантов в 3-х повторностям, на площади 44000 м^2 га, при следующих содержаниях хлор-иона в метровом, корнеобитаемом слое:

1) 0,01-0,04%; 2) 0,04-0,1% и 3) 0,1-0,3%.

Полевой опыт проведен в соответствии с методикой полевых и вегетационных опытов с хлопчатником (под ред. А.И. Имамалиева, Союз НИХИ, 1981)[2].

Проведены лабораторные анализы по содержанию плотного остатка и хлор-иона в почве, до и после промывки, в 9-ти вариантах, 2-х горизонтах 0-30, 30-60 см были (таблица 1). Данные показывают, что почвы опытных участков по степени засоления в исходном состоянии несколько отличаются между собой. В большей степени засоление почвы в сильнозасоленном фоне, в среднем составило по плотному остатку в слое 0-30 см - 1,452% и по хлор-иону 0,167% и в слое 30-60 см по плотному остатку 1,562% и по хлор-иону 0,195%.

В меньшей степени засолена почва в среднезасоленном фоне в слое 0-30 см в среднем по плотному остатку 0,951% и по хлор-иону 0,051% и еще меньше в слабозасоленном фоне.

Степень рассоления почвы при одинаковой глубине грунтовых вод и близких значениях исходного засоления зависит от размера промывной нормы. Чем выше величина промывной нормы, тем выше степень опреснения и наоборот, чем меньше величина нормы промывки, тем меньше степень опресняющего действия этой воды. Такая же закономерность в рассолении почвы наблюдается по глубине рассоления отдельных горизонтов.

Таблица 1

Содержание солей в почве до промывки, %

Фон	Норма полива м3/га	Слой, см	П-I		П-III		Среднее		
			Плотный остаток	Cl	Плотный остаток	Cl	Плотный остаток		Cl
Слабо-засоленная почва	1300	0-30 30-60	0,500 0,591	0,018 0,042	0,520 0,613	0,022 0,033		0,510 0,602	0,020 0,040
	1500	0-30 30-60	0,431 0,554	0,020 0,022	0,561 0,574	0,022 0,026		0,496 0,564	0,021 0,024
	1700	0-30 30-60	0,482 0,509	0,018 0,027	0,506 0,507	0,020 0,035		0,480 0,508	0,019 0,031
Средне-засоленная почва	2000	0-30 30-60	0,968 0,980	0,058 0,078	0,776 0,996	0,064 0,088		0,972 0,988	0,061 0,083
	2300	0-30 30-60	0,966 0,978	0,055 0,068	0,776 0,976	0,059 0,070		0,971 0,977	0,057 0,069
	2500	0-30 30-60	0,900 0,908	0,030 0,043	0,920 0,924	0,040 0,047		0,910 0,916	0,035 0,045
Сильно-засоленная почва	3000	0-30 30-60	1,280 1,350	0,150 0,183	0,320 1,417	0,170 0,201		1,300 1,384	0,160 0,192
	3500	0-30 30-60	1,428 1,502	0,153 0,184	1,492 1,650	0,169 0,198		1,460 1,576	0,161 0,191
	4000	0-30 30-60	1,598 1,688	0,177 0,196	1,616 1,768	0,183 0,208		1,607 1,728	0,180 0,202

Промывка нормой 2500 м^3/га среднезасоленных земель способствовала рассолению 0-30 см слоя почвы в 3,5 раза, а в слое 30-60 см в 2 раза, т.е. вымыв солей составил в среднем 0-60 см - 68,3% по плотному остатку и хлор-иона 77,3%. Опреснение достигало требуемого уровня, пахотный и подпахотный слой 0-60 см был рассолен до минимума. Между тем примерно при таком же уровне засоления, оказалось эффективной норма промывки 3500 м^3/га, где, вымыв солей, в горизонте 0-60 см по плотному остатку составил 59,7%, по хлор-иону 87,8%.

Результаты опыта говорят о том, что для опреснения корнеобитаемого слоя почвы до 0,01% по хлор-иону при исходном содержании его 0,019-0,031% и плотном остатке 0,480-0,602% необходимо вести промывку с нормой 1300-1700м^3/га. В тех случаях, когда содержание хлор-иона составляет 0,035-0,083% и плотного остатка - 0,910-0,988%, следует увеличить расход воды до 2000-2500 м^3/га.

Таблица 2

Содержание суммы солей в почве (0-60 см) и вымыва солей, %

Фон	Норма промывки м3/га	До промывки		После промывки		% вымыва солей	
		плотный остаток, %	хлор-иона, %	плотный остаток, %	хлор-иона, %	плотный остаток	хлор-иона
Слабо-засоленная почва	1300	0,556	0,030	0,255	0,016	54,2	46,4
	1500	0,530	0,023	0,140	0,009	73,7	61,2
	1700	0,494	0,025	0,136	0,016	72,4	60,4
Средне-засоленная почва	2000	0,980	0,072	0,460	0,024	53,0	67,3
	2300	0,974	0,063	0,300	0,014	69,2	77,8
	2500	0,913	0,040	0,289	0,009	68,3	77,3
Сильно-засоленная почва	3000	1,342	0,176	0,662	0,036	50,6	79,5
	3500	1,518	0,176	0,613	0,022	59,7	87,8
	4000	1,667	0,191	0,690	0,026	58,5	86,4

Если же эти показатели составляют соответственно 0,160-0,202% и 1,300-1,728%, необходимо увеличить промывную норму до 3000-4000 м^3/га. В условиях данного региона, промывные нормы для большинства полей составляют от 2000 до 3000м^3/га, но на особо засоленных участках, обеспеченных хорошим дренированием, промывную норму можно увеличить до 4000м^3/га.

Результаты исследований показали (таблица 2), что в слабозасоленном фоне при промывке нормой - 1500 м^3/га, наибольшее количество вымыва солей наблюдается в варианте 2, где количество вымыва плотного остатка составило 73,7%, а хлор-иона - 61,2%, в среднезасоленном фоне при промывке нормой - 2300 м^3/га, наибольшее количество вымыва солей наблюдается в варианте 5, где количество вымыва плотного остатка составило 69,2%, а хлор-иона – 77,8% и в сильнозасоленном фоне при промывке нормой - 3500 м^3/га, наибольшее количество вымыва солей наблюдается в варианте 8, где количество вымыва плотного остатка составило 59,7%, а хлор-иона – 87,5%.

Эти данные свидетельствует о том, что, определив в почве содержание плотного остатка и хлор-иона можно определить норму промывки. В условиях светлого серозема наиболее эффективными промывочными нормами полива в слабозасоленных почвах являются 1500 м^3/га, в среднезасоленных почвах - 2300 м^3/га, а на сильнозасоленных почвах - 3500 м^3/га.

Список литературы:

1. Способы рассоления орошаемых земель / Ю. А. Чирва, С. М. Каленюк, И. С. Жовтоног, Н. Е. Козишкурт. – Киев, 1990. – 104 с.
2. Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения / А. Имамалиев. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. – С. 18–27.

УДК 632.93

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗНОГО УРОВНЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ

Бокина И.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
“Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”,
п. Краснообск, Новосибирская область
E-mail: irina.bokina@mail.ru

Интегрированная защита растений, предполагающая комплексное использование различных средств и методов для оптимизации фитосанитарной ситуации в агроценозах, является частью современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур разрабатываются и осуществляются для создания максимально благоприятных условий для роста и развития культурных растений и неблагоприятных для организмов, лимитирующих урожайность. Помимо организационно-хозяйственных методов, включающих подбор сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к преобладающим в конкретных почвенно-климатических условиях видам вредителей, болезней и сорняков, очистку и надлежащее хранение посевного материала и т. д., и агротехнических методов, включающих организацию научно-обоснованных севооборотов, определенные системы обработки почвы и применения удобрений, технологии возделывания предусматривают применение различных средств защиты растений.

Разные уровни интенсификации технологий возделывания предполагают и разные уровни защиты растений. В зерновых агроценозах при экстенсивных технологиях возделывания, не предусматривающих применения минеральных удобрений и базирующихся на использовании естественного плодородия почв, когда мобилизация питательных веществ осуществляется при помощи пополнения органического вещества почвы за счет корневых и пожнивных остатков сельскохозяйственных культур в севообороте, применение всего комплекса средств защиты растений будет экономически не оправдано. При таких технологиях возможно проводить протравливание семян перед посевом, обработки полей пестицидами при вспышках размножения возбудителей болезней, вредителей и сорняков, угрожающих значительным снижением урожайности или его потерей.

Малоинтенсивные технологии, обеспечивающие устранение острого дефицита минеральных элементов питания, находящихся в критическом минимуме путем внесения удобрений**,** и ориентированные на создание и поддержание среднего уровня окультуренности почв и средней урожайности, предусматривают все мероприятия по защите растений, проводимые при экстенсивных технологиях, а также использование гербицидов при высокой засоренности посевов зерновых культур двудольными сорняками. Профилактические меры защиты растений применяются только на семенных и наиболее продуктивных посевах.

Экстенсивные и малоинтенсивные технологии с использованием минимального набора средств защиты растений не значительно влияют на естественную регуляцию численности вредных организмов.

Интенсивные технологии, обеспечивающие оптимальный уровень минерального питания растений и максимальный рост урожайности, предусматривают полный комплекс защитных мероприятий. Система удобрений в интенсивных технологиях разрабатывается на планируемую урожайность культур с учетом влагообеспеченно-

сти, в расчете на максимальную прибыль и заданное качество продукции при ее экологической безопасности. При этом удобрения применяются только в комплексе с другими мероприятиями, устраняющими или уменьшающими отрицательные воздействия всех остальных факторов, лимитирующих урожайность. В их число входят обработка гербицидами не только против двудольных, но и однодольных сорняков; опрыскивание вегетирующих растений фунгицидами при первых признаках проявления заболеваний; применение инсектицидов для защиты всходов, вегетативных и генеративных органов растений от вредителей; использование стимуляторов роста и индукторов иммунитета растений для его повышения и снижения стрессового воздействия пестицидов на растения; регуляторов роста для предотвращения полегания культуры; препаратов для сеникации в условиях задержки созревания. При этом наиболее эффективно выращивание сортов, отзывчивых как на удобрения, так и на средства защиты растений, т. е. сортов интенсивного типа.

Пестициды, применяемые в интенсивных технологиях возделывания, могут нанести значительный вред окружающей среде и оказать большое влияние на экологическую устойчивость агробиоценозов. Основу любого агроценоза составляют растения, связанные с ними вредители и их энтомофаги. Воздействуя пестицидами на растения или применяя инсектициды против вредителей, мы влияем на комплекс трофически связанных с ними полезных организмов. Имеется много сведений о прямом или косвенном отрицательном влиянии применения пестицидов: инсектицидов, гербицидов и даже фунгицидов на полезную биоту, в том числе хищную и паразитическую энтомофауну, численность и эффективность которой во многом определяют стабильность фитосанитарной ситуации в посевах.

Для снижения отрицательного влияния пестицидов на полезную фауну необходимо их применение с учетом реально складывающейся фитосанитарной обстановки в каждом конкретном случае. Применение химических препаратов не всегда служит гарантией длительного снижения численности вредителей. Резкое сокращение плотности популяций вредителей после химических обработок может привести к массовой гибели энтомофагов из-за нехватки для них корма, что в последующем способствует стремительному восстановлению численности вредителей. Поэтому применение пестицидов должно быть направлено не на максимальное истребление вредителей, а на контроль их численности. Достаточно, если инсектицид нарушит равновесие в пользу массовых видов энтомофагов, т. е. уничтожит значительную часть популяций вредителей, а оставшиеся особи в основном будут истреблены их естественными врагами. Скорость восстановления численности энтомофагов зависит от миграционных способностей насекомых и близости источников расселения, которыми могут быть необработанные массивы зерновых и других культур в севооборотах, дикорастущей травянистой растительности в близлежащих лесополосах и колках, посевы многолетних, двулетних и однолетних цветущих трав и т. д.

Значительное снижение численности энтомофагов происходит после обработки инсектицидами больших площадей зерновых. При применении инсектицидов с небольшим остаточным действием на посевах, занимающих небольшую площадь, обновление энтомофауны происходит быстрее. Отрицательное влияние пестицидов на полезную фауну существенно снижается при замене сплошных обработок посевов локальными: краевыми – так как многие вредители заселяют поля с их краевой части; ленточными – при сплошном заселении вредителями посевов; обработкой средней части полей при обитании здесь большей части вредителей или концентрации по краям посевов хищных и паразитических насекомых. Локальные обработки не только сокращают затраты на их применение, но и активизируют естественную регуляцию численности вредных видов полезными организмами.

Избирательность действия инсектицидов повышается подбором сроков проведения химических обработок, для чего необходимо точное знание фенологии вредителей и их природных врагов. Химические обработки не рекомендуется проводить в период пика активности наиболее массовых и эффективных энтомофагов, на зерновых – это фазы колошения растений – молочной спелости зерна, когда обилие энтомофагов здесь становится значительно выше, чем в природных биотопах. Поэтому после применения пестицидов в эти фазы развития растений численность полезных насекомых на полях не может восстановиться за счет миграции с окружающей растительности. Если возникает необходимость обработки в более поздние фазы развития зерновых, необходимо выбирать такие сроки, когда основные виды энтомофагов находятся в более устойчивой к действию инсектицидов фазе яйца, куколки, паразиты – внутри мумифицированных тлей. Так как многие энтомофаги имеют суточный ритм активности сохранить их можно, выбрав для химических обработок подходящее время суток. Растения обрабатывают в безветренную погоду после 17–18 часов, когда наблюдается спад летной активности большинства насекомых.

Применение химических препаратов на посевах зерновых необходимо осуществлять до укоса многолетних трав, являющихся резерватом полезной энтомофауны.

Хищные и паразитические виды в течение вегетации часто меняют места обитания в поисках пищи и подходящих условий существования. Весной – в начале лета они обильны на озимой ржи, многолетних травах, на бобовых культурах, в дальнейшем большое количество их встречается на яровых зерновых, овощных культурах, однолетних травах, нектароносах и т. д. Поэтому, применяя пестициды на посевах любой культуры, можно ожидать ухудшение фитосанитарной обстановки в агроценозах соседних культур. Необходимо отказаться от обработок пестицидами цветущих нектароносных, медоносных культур и других мест концентрации полезной фауны.

Состав массовых видов энтомофагов на многих полевых культурах схож, поэтому вышеперечисленные мероприятия будут уместными на зернобобовых, технических, кормовых и других культурах.

Таким образом, при интенсивных технологиях возделывания можно подобрать такие схемы применения средств защиты растений, которые наносят минимальный вред окружающей среде, незначительно нарушают взаимосвязи вредных и полезных организмов, повышая эффективность естественной регуляции численности вредителей и стабилизируя экологическую устойчивость агробиоценозов.

УДК 639.1.022

ОСОБЕННОСТИ ОСЕННЕЙ ДОБЫЧИ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ

[1]Григорьева Н.Н., [1]Струкин Н.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: nataliag@mail.ru

Утка – представитель птиц из нескольких родов семейства утиных: пеганки, нырковые утки, савки, речные утки, утки – пароходы, мускусные утки и крохали. Семейство утиные включает в себя более 150 видов птиц, существенно различающихся между собой как по размеру, так и по окраске оперенья. Размеры представителей семейства колеблется от 250 грамм (африканский карликовый гусь) до 20 килограммов (лебедь – шипун). У представителей семейства утиных плотное, густое, покрытое водонепроницаемой смазкой, оперенье[1].

Из обитающих в Якутии 280 видов птиц 250 видов – гнездящиеся, 200 – пролетные, 48 – зимующие, 39 – залетные. На арктических территориях Якутии обитает 89 видов птиц[2, 3]. В Вилюйском улусе чаще встречаются такие виды водоплавающих как чирок (чөркөй), кряква (көҕөн) и шилохвость (моонньоҕон). Из занесенных в Красную книгу Якутии наблюдают гуменник, черную крякву, клоктуна, касатку, красноголовую чернеть, синьгу по реке Вилюй и Тюнг[4–6].

Последнее время вследствие возрастания негативного влияния человеческой деятельности на природу, пожара и климатических изменений численность некоторых видов промысловых птиц ежегодно снижается. Отстрел птиц вне срока, без разрешения и сверх норм приводит не только к нарушению популяции, но и к смене повадок и мест обитания.

Актуальность. Охота на уток – самый популярный, распространенный, доступный населению вид охоты. В тоже время всегда остро стоит вопрос об охране и регулированию биоресурсов на местах. В связи с этим весьма актуальна становится изучение особенностей техники и технологии охоты на водоплавающих птиц в Вилюйском регионе с целью регулирования и восстановления их численности. Объектом исследования является особенности охоты на уток в Вилюйском районе. Предмет исследования – осенние утки.

Целью данного изучения явилось особенности осенней охоты на уток в Вилюйском районе (улусе). Исходя из цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить разновидности водоплавающих птиц семейства утиного;
- Изучить особенности и способы охоты на уток в Вилюйском улусе;
- Оценить количество добычи осенней охоты на основе опроса охотников Вилюйского улуса;
- Сравнить особенности осенней и весенней охоты на водоплавающих птиц.

Материалы и методы исследования. Для исследования были использованы теоретические и эмпирические методы: – наблюдение, сравнение, опрос и беседы; – обобщение собственного опыта и других. Был проведен опрос среди опытных и молодых охотников г. Вилюйска, с. Тасагар и с. Сыдыбыл.

Результаты исследований. Изучены разновидности водоплавающих птиц, особенности и способы охоты на уток в Вилюйском улусе. Проведен опрос среди охотников разных возрастов для оценки количества добычи осенней охоты. Рассмотрены особенности осенней и весенней охоты на водоплавающих птиц путем сравнения.

Главной особенностью Вилюйского улуса является наличие озер и рек в большом количестве, берега которых зарастают густой и высокой растительностью. По территории района протекает река Вилюй с многочисленными притоками: Чыбыда, Быракан, Танара, Баппагай и Лунха (правые), Тюнг, Мунхарыма, Уоранга, Тымпылыкан (левые) и другие. Самыми крупными озерами района считаются Мастаах и Боогуда – термокарстового происхождения. По причине многочисленных водоемов и болотистых местностей, иными словами наличием озерно – аласных образований присутствуют всевозможные гнусы: комары, мошки, слепни в несчетном количестве по сравнению с другими районами. Наличие труднопроходимых дорог осенью для охотников является дополнительным испытанием – возможность застрять в грязи надолго. А также наличие особо охраняемых территорий ресурсных резерватов, основная цель которых является сохранения природных ресурсов для будущих поколений путем создания условий, необходимых для защиты видов, их популяций.

Из рассмотренных способов охоты на уток в Вилюйском улусе определены следующие приемы: для начинающих охотников подходит охота с манкой и чучелами, метод ходовой охоты (самотоп), а для опытных охотников – способы, требующие практического навыка: охота с подхода, с собакой, на перелетах, при луне, с плавательных средств. Также отмечается отличие способами изготовления и расположения скрадок. Если в других районах Республики Саха (Якутия) сооружают капитальные скрадки (дурда) из досок и устанавливают их близко от другой скрадки, за неимением места в охотничьих угодьях, то в Вилюйском улусе изготавливают скрадки (сэьээккэ) попроще, в основном из природных материалов, а ставят их далеко друг от друга. Это объясняется тем, что в местностях много озер, соответственно много места. Одним из распространенных способов осенней охоты Вилюйского района является ходовая охота. По сравнению с весенней охотой, осенью больше ходьбы, высматривании и выжиданий уток в утреннее и вечернее время.

Проведен опрос среди охотников Вилюйского района с целью оценить количество добычи осенней охоты. Приняло участие 100 человека, учитывался возраст охотника. Рассмотрены данные добычи охоты за период 2018–2020 гг. За осенний сезон в среднем охотник добывает 18 уток. Максимальное количество добытой утки за осенний сезон в отдаленные охотничьи угодья – 50 штук, минимальное – 9 штук во время охоты в выходные дни. Опрос показал, пандемия осенью 2020 г. особо не повлияло на охоту. И молодые охотники предпочитают осеннюю охоту, где можно добыть селезня. Опрос показал, что количество добычи зависит не только от нормы, знания паводков птиц, соблюдение общих правил и законов охоты, но и от количества дней охоты за сезон - охота только в выходные дни или на весь сезон.

Сравнение особенности осенней и весенней охоты в Вилюйском улусе показал:

- Если прилет уток весной связан с таким явлением, как таяние льдов на водоемах, то их отлет осенью начинается тогда, когда водоем начинает затягивать ледяная корка. Таким образом, вся их перелётная деятельность связана с одним явлением, от которого напрямую зависит пропитание этих птиц.

- Весной разрешается охотиться только на селезня, поскольку утке предстоит вывести потомство, а осенью – на селезня и уток.

- Важно знать внешние отличия самца (селезень) от самки: весной при полете парой летит первым утка, за ним селезень, а осенью наоборот.

- За осенний сезон охоты выдается в 3–4 раза больше разрешений, чем за весенний сезон. Это обуславливается тем, что осенью стоимость разрешения дешевле и охватывает два сезона подряд. Другими словами, можно охотиться осенью и весной следующего года.

- За осенний сезон эффективный способ охоты является с подсадной уткой и с чучелами, за осенний сезон – с манком, в лет и метод ходовой охоты.

В плане соблюдения правил и законов охотничьего промысла, на основе исследования о нарушениях на охоте, можно оценить, как “удовлетворительно”. Установлено, что преобладает в основном такое нарушение, как не сдача разрешения на добычу охотничьих ресурсов в установленные сроки.

А также, традиции своего народа, их поверья, суеверия и запреты, связанные с промыслом на сегодняшний день, сохраняются, может не в таком чистом виде, но они соблюдаются. И многие охотники считают, что удача в какой-то степени зависит от благосклонности Духа – хозяина леса Баай Байаная. Таким образом, человек несет ответственность за сохранность природы. Правильная охота, соблюдение всех правил безопасности, законов и культуры отличает охотничий промысел от браконьерства.

Вывод:

1. Установлено, что в Вилюйском улусе чаще встречаются такие виды водоплавающих как чирок (чөркөй), кряква (көҕөн) и шилохвость (моонньоҕон). Из занесенных в Красную книгу Якутии наблюдают гуменник, черную крякву, клоктуна, касатку, красноголовую чернеть, синьгу по реке Вилюй и Тюнг.

2. Выявлено, что применяемые способы и приемы охоты на водоплавающих птиц в Вилюйском улусе отличаются в зависимости от опыта охотников и особенностей местности: начинающие охотники применяют охоту с манкой и чучелами, метод ходовой охоты (самотоп), а опытные охотники – способы, требующие практического навыка (охота с подхода, с собакой, на перелетах, при луне, с плавательных средств). Также отмечается отличие способами изготовления и расположения скрадок. Если в других районах сооружают капитальные скрадки (дурда) из досок и устанавливают их близко от другой скрадки, за неимением места в охотничьих угодьях, то в Вилюйском улусе изготавливают скрадки (сэьээккэ) попроще, в основном из природных материалов, а ставят их далеко друг от друга. Это объясняется тем, что в местностях много озер, соответственно много места.

3. Установлено, что одним из распространенных способов осенней охоты Вилюйского района является ходовая охота. По сравнению с весенней охотой, осенью больше ходьбы, высматривании и выжиданий уток в утреннее и вечернее время.

4. Установлено, по результатам проведенного опроса охотников, за осенний сезон в среднем охотник добывает 18 уток. Максимальное количество добытой утки за осенний сезон в отдаленные охотничьи угодья – 50 штук, минимальное – 9 штук во время охоты в выходные дни. Опрос показал, пандемия осенью 2020 г. особо не повлияло на охоту.

Список литературы:

1. Энциклопедия видов животных [Электронный ресурс] // Зоовет. – URL: ttps://www.zoovet.ru/stati/entsiklopediya-vidov-zhivotnykh/domashnie_ptici/utka/ (дата обращения 05.03.2021).
2. Якутия – природа // Информационный портал об активном отдыхе и туризме : [сайт]. – URL: http://www.rusadventures.ru/article/97/3.aspx (дата обращения: 22.02.2020 г.).
3. Дегтярев А. Г. Охотничье-промысловые птицы республики Саха (Якутия) / А. Г. Дегтярев. – Якутск: ЯФ ГУ Издательство СО РАН, 2004. – 109 с.
4. Андреев Б.Н. Птицы Вилюйского бассейна / Б. Н. Андреев. – Якутск: Книжное издательство, 1987. – 192 с.
5. Дегтярев А.Г. Современное состояние клоктуна в Якутии / А. Г. Дегтярев // Тезисы докладов III Международной конференции по мигрирующим птицам Тихоокеанского региона. – Якутск: Издательство ЯНЦ СО РАН, 2007. – С. 39–40.
6. Красная книга Республики Саха (Якутия) / ответственный редактор Н. Н. Винокуров. – Москва: Издательство “Наука”, 2019. – Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – 271 с.

УДК 639.1.055

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТРЕНДЫ ОХРАНЫ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ

Ковальчук А.Н.

Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярский край, г. Красноярск
E-mail: can-koval@mail.ru

Животный мир является важной составной частью и необходимым компонентом природной среды, влияющим на многие протекающие в ней процессы и существующие сообщества. Кроме того, он выступает как самостоятельный природный ресурс.

Животные, отнесенные в установленном порядке к объектам охоты, или охотничьи животные – его составная часть. Охота является одним из видов пользования животным миром.

Вполне очевидно, что охрана охотничьих животных – это не просто защита редких видов животных, а и важнейшая задача человечества. Поэтому необходимо максимально сохранять среду обитания диких видов животных, четко соблюдать научно обоснованные нормы их добычи.

Кардинальным препятствием на этом пути является браконьерство.

Преступления, связанные с охотой, являются одними из первых видов преступлений, которые начало совершать человечество. Несмотря на свою эволюцию, человек как совершал, так и продолжает совершать противоправные действия, связанные с охотничьим промыслом. Именно поэтому эта тема остается актуальной и посей день.

В современной истории браконьерство – это серьезная социальная проблема, которая захватила весь мир и Россию, в частности. По некоторым оценкам в нашей стране ежегодно совершается около 56 тыс. случаев браконьерства, а ущерб от деятельности браконьеров оценивается в 18 млрд. руб. Только в Красноярском крае, по данным Минэкологии, ежегодно за время охотничьего сезона совершается более двух тысяч нарушений, в результате которых браконьеры наносят ущерб природе на 8 млн. рублей[1].

Таким образом, браконьерство существенным образом подрывает экологическую безопасность государства и требует решительных действий по его искоренению. Ни о каком рациональном ведении охотничьего хозяйства невозможно вести и речи, если не устранить такой фактор, как браконьерство.

Охрана угодий от браконьеров и нарушителей правил охоты – одна из самых главных задач любого охотничьего хозяйства. Охрана охотугодий осуществляется работниками специально уполномоченных государственных органов управления охотничьим хозяйством (охотнадзора), штатным персоналом охотничьим хозяйств – охотоведами и егерями (ведомственная охрана), общественными охотинспекторами и пр. Борьба с браконьерством официально включена и в функциональные обязанности работников лесоохраны. Все чаще для борьбы со злостным браконьерством привлекаются органы полиции.

Основное бремя забот здесь возлагается на специалистов-охотоведов (далее охотоведов). Во время выполнения служебных обязанностей они занимаются задержанием граждан, нарушивших законодательство об особо охраняемых природных территориях; досмотром транспортных средств, личных вещей граждан на охраняемых территориях; изъятием у правонарушителей продукции и орудий незаконного природопользования, транспортных средств и соответствующих документов; предотвращением преступлений и др. В указанных ситуациях нормативно-правовыми документами[2], им предоставляется право применения силовых методов (физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия) в отношении правонарушителей.

Однако, как показывает практика, данное право используется достаточно редко и только в исключительных случаях. В результате, по этой причине, дело иногда доходит до того, что часть охотоведов не применяет силовые методы на упреждение даже при явной угрозе своей жизни и наличии юридических оснований и условий, боясь быть обвиненными в нарушении законности, что иногда приводит даже к их гибели.

Между тем проблема применения силовых методов специалистами-охотоведами стоит весьма остро. В частности, об этом свидетельствует прессинг со стороны правонарушителей, в результате которого страдают, как правило, охотоведы. Имеющиеся статистические данные[3] красноречиво это подтверждают. Во многом, на наш взгляд, это связано с профессиональной неподготовленностью специалистов-охотоведов.

Современным трендом в подготовке сотрудников силовых структур и специалистов, профессиональная деятельность которых связана с применением силовых методов, является применение имитационных методов, обеспечивающих целевое единство правовой, тактико-специальной, огневой, психологической, физической и других видов подготовки[4].

В контексте рассматриваемой проблемы хотелось бы поделиться опытом создания учебного комплекса Красноярского ГАУ и профессиональной подготовки на его базе студентов специальности 35.02.14 “Охотоведение”. Программа подготовки включает в себя следующие направления деятельности: общефизическая, юридическая, медицинская, стрелковая и тактическая подготовка, боевые приемы борьбы; школа выживания и др.

Применительно к созданной учебной базе разработана методика подготовки обучаемых к действиям в ситуациях служебной деятельности. Основу методики составляют упражнения-модели ситуаций, формирующие условия, приближенные к реальной обстановке.

Выполнение упражнений с использованием разнообразных мишеней, технических приспособлений, средств имитации, создающих необходимую ситуационную обстановку, развивает у обучаемых необходимые технические, тактические и физические способности, а также совершенствует морально-волевые качества. Тем самым,

у обучающихся формируются устойчивые компетенции, необходимой для выполнения специфических обязанностей в экстремальных условиях.

В дополнение к этому, организуются спортивные соревнования по военно-прикладным видам спорта. Это также формирует качества, весьма необходимые специалисту-охотоведу, что подтверждается результатами исследований.

Следует отметить, что обозначенные в статье вопросы профессиональной подготовки специалистов-охотоведов органично вписываются в действующую "Концепцию государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года", которая в качестве стратегического направления выделяет обеспечение благоприятной окружающей среды и рационального использования природных ресурсов[5].

Список литературы:

1. Браконьерство в Красноярском крае процветает [Электронный ресурс]. – URL: https://krsk.sibnovosti.ru/society/ (дата обращения 31.05.2021).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. № 463 Об утверждении ФГОС СПО по специальности 35.02.14 "Охотоведение и звероводство" [Электронный ресурс] // СПС "Консультант плюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 31.05.2021).
3. Ковальчук А. Н. Противодействие браконьерству: правовые и практические аспекты / А. Н. Ковальчук // Актуальные проблемы борьбы с преступностью: вопросы теории и практики : Материалы XXIV Международной научно-практической конференции. – Красноярск: СибЮИ МВД России, 2021. – Ч. 1. – С. 63–65.
4. Ковальчук А. Н. Огневая подготовка : учебное пособие / А. Н. Ковальчук ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2017. – Ч. 2: Обучение обращению с огнестрельным оружием в условиях оперативно-служебной деятельности. – 276 с.
5. Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mpr.krskstate.ru/envir/ page5630/ (дата обращения 31.05.2021).

УДК 631.416.8(571.51–25)

АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ Г. КРАСНОЯРСКА

Коротченко И.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет", Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: kisaspi@mail.ru

Красноярск – крупный промышленный город, в котором исследователи постоянно регистрируют превышения нормативов по содержанию загрязнителей, в том числе и тяжёлых металлов. Красноярск имеет обширную пригородную зону, характеризующуюся также локальными загрязнениями тяжёлыми металлами почвенного покрова[1–4].

Для данного исследования на территории Красноярска было заложено 5 пробных площадей в различных зонах по направлению преобладания розы ветров. Пробные площади отбора почвенных образцов: ПП1 – парк Гвардейский, ПП2 – микрорайон Академгородок, ПП3 – садоводческий потребительский кооператив "Сады турбазы", ПП4 – парк ДК 1 Мая, ПП5 – контрольный участок (пос. Удачный).

Сбор материала осуществляли в 2018 г. Содержания валовых форм тяжёлых металлов в почвах проведено с в научно-испытательном Центре ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ атомно-абсорбционным методом на анализаторе PinAAcle 900T определяли концентрацию (мг/кг) валовых форм свинца, кадмия, цинка, меди, никеля, кобальта и хрома.

Содержание валовых форм свинца колебалось от 12,44 мг/кг (ПП5) до 26,48 мг/кг (ПП1). Превышений ПДК не зарегистрировано.

Концентрация валовых форм кадмия в целом не превышала нормативного уровня, колебалось от 0,33 мг/кг (ПП5) до 0,82 мг/кг (ПП1).

Концентрация валовых форм меди в целом не превышала нормативного уровня. По повышенному уровню содержания валовых форм меди достоверно ($P \leq 0,01$) выделялись две площадки – (ПП1) – 38,44 мг/кг и (ПП4) 36,72 мг/кг. На контрольном участке была минимальной – 20,37 мг/кг.

Содержание валовых форм цинка не превышало нормативного уровня. Наиболее высокие значения зарегистрированы на ПП1 – 87,50 мг/кг и ПП4 – 85,81 мг/кг.

Концентрация валовых форм никеля не имела превышение ПДК (ОДК). В контрольной пробе никеля было 34,16 мг/кг, на ПП1 – 52,38 мг/кг, на ПП4 – 44,03 мг/кг, на ПП2 – 37,57 мг/кг на ПП3 – 36,22 мг/кг. Содержание валовых форм никеля в почвенном покрове не превышает ПДК.

Концентрация валовых форм кобальта была на уровне ПДК (ОДК) на ПП1 – 17,55 мг/кг, на других участках ниже ПДК (ОДК): на ПП5 – 3,81 мг/кг, на ПП4 – 15,45 мг/кг, на ПП2 – 13,42 мг/кг, на ПП3 – 12,76 мг/кг.

Уровень накопления валовых форм хрома не превысил допустимого. Максимальное содержание достоверно ($P \leq 0,01$) зарегистрировано в промышленной зоне – на участке ПП1 – 32,35 мг/кг, далее по уменьшению концентрации – на ПП4 – 30,75 мг/кг, на ПП3 – 29,24 мг/кг, на ПП2 – 17,54 мг/кг, на ПП5 – 18,41 мг/кг.

Содержание валовых форм тяжелых металлов в почвенном покрове исследуемых участков г. Красноярска в 2018 году (M±m)

Металл, мг/кг	Пробная площадь					ПДК/ ОДК [5, 6]
	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	
Свинец	26,48±0,69	14,76±0,52	15,56±0,91	24,85±0,26	12,44±0,26	32
Кадмий	0,82±0,28	0,57±0,049	0,65±0,06	0,78±0,02	0,33±0,06	3
Медь	38,44±1,13	24,15±0,39	25,54±0,29	36,72±0,43	20,37±0,52	55
Цинк	87,50±2,52	38,53±1,01	51,84±0,49	85,81±0,38	28,69±0,55	100
Никель	52,38±0,71	37,57±1,10	36,22±0,54	44,03±0,33	34,16±0,35	85
Кобальт	17,55±0,77	13,42±0,59	12,76±0,23	15,45±0,30	3,81±0,33	16,2
Хром	32,35±1,09	17,54±0,35	29,24±0,46	30,75±0,26	18,41±0,70	100

В целом по данным 2018 г. выявлено, что по содержанию валовых форм тяжелых металлов превышение уровня не регистрируется.

Максимальные значения концентраций тяжелых металлов наблюдаются как в рекреационной зоне с промышленной нагрузкой (в зоне воздействия алюминиевого завода) – ПП1, так и в селитебной с высокой транспортной нагрузкой зонах – ПП3 и ПП4.

Список литературы:

1. Concentration of heavy metals in the soil cover of industrial zones of Krasnoyarsk / I. S. Korotchenko, G.G. Pervyshina, N. A. Rozhkova [et al.] // IOP conference series: Earth and environmental science / Krasnoyarsk science and technology city hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. – P. 42110.
2. Зазнобина Т. В. Содержание тяжелых металлов в почвах пригородной зоны г. Красноярска / Т. В. Зазнобина, О.В. Иванова, Е. В. Алхименко // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. – 2019. – № 2 (34). – С. 59–68. – (Прикладная экология) (Урбанистика).
3. Коротченко И. С. Тяжелые металлы в техногенных поверхностных образованиях Красноярской агломерации / И.С. Коротченко, Е. Я. Мучкина // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 224.
4. Коротченко И. С. Депонирование тяжелых металлов в почвенном покрове селитебных зон города Красноярска / И. С. Коротченко, Е. Я. Мучкина // Научно-практические аспекты развития АПК. – 2020. – С. 79–81.
5. Гигиенические нормативы 2.1.7.2041 – 06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Введ. 2006–01–04. – Москва: Издательство стандартов. – 2006. – 11 с.
6. ГН 2.1.7.2511 – 09. Ориентировочно допустимые (ОДК) химических веществ в почве. – Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2009. – 10 с.

УДК 631.422

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕМ

Кравец А.В., Терещенко Н.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
“Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”,
Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа,
Томская область, г. Томск

E-mail: kravets@sibmail.com

В агропромышленном производстве есть проблема утилизации отходов овощехранилищ, поскольку за период хранения накапливаются гнилые остатки различных овощей. Такие отходы крайне неэкономично просто выбросить. Гораздо целесообразнее получить на их основе высококачественное органическое удобрение путем их переработки вермикультурой. Данный метод биоконверсии органических отходов сельскохозяйственного производства предусматривает получение двух видов продукции – биогумуса (вермикомпоста) и биомассы дождевых червей.

Цель – оценить субстраты из сельскохозяйственных отходов для максимального выхода вермикомпоста и прироста количества и массы дождевых червей.

Для решения ряда задач был проведен лабораторный эксперимент по переработке вермикультурой разных видов органических субстратов по следующей схеме: 1. Торф : подстилочный навоз КРС; 2. Торф : картофельная кожура; 3. Торф : очистки моркови. Компоненты субстрата были взяты в весовом соотношении 1:1 (по массе) по 400 г. Использовали комплексный верховой торф Усть-Бакчарского месторождения Томской области. Опыт проводили в 3-кратной повторности. В подготовленный субстрат влажности 80% поместили по 20 червей лабо-

раторной популяции *Eisenia fetida* Savigny, со средней массой 0,21 г приблизительно одного возраста (три недели) и длины (3–3,5 см), без клителлиума. После месяца вермикомпостирования оценили его эффективность по следующим параметрам: масса копролита; количество и масса червей; количество и масса коконов. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с помощью пакета прикладных программ Snedekor[1].

Получаемый в процессе вермикультивирования биогумус считается качественным органическим удобрением[2]. Поскольку субстрат торф:навоз является классическим в технологии вермикультивирования, то при сравнения показателей этот вариант считали контрольным. Соотношение химических элементов в исходных субстратах различалось незначительно, соотношение углерода к азоту составило в варианте с навозом 27:1, в варианте с картофелем 24:1, с морковью 23:1.

При оценке отсеянной массы вермикомпоста для стандартизованной оценки производительности провели пересчет количества копролитов на 50% влажность. Наибольшая производительность установлена для отходов моркови: 167,1±1,7 г, которая статистически значимо ($p<0,01$) отличается от производительности на отходах картофеля (146,6 ±2,0г) и навоза (149,8 ±2,6г).

Другим важным продуктом вермикультивирования является собственно черви, поскольку доказано, что дождевые черви содержат необходимые элементы и витамины, рекомендованные для физиологии рыб. Повышенный интерес к использованию *E. fetida* в кормах для животных, особенно в рационах рыб, в основном обусловлен превосходными питательными свойствами, такими как высокое содержание белка, хороший аминокислотный профиль и подходящие соединения. Червь может эффективно заменить неустойчивые традиционные источники животного и растительного белка[3, 4].

После месяца вермикультивирования число червей в субстрате торф:навоз увеличилось на 20%. В субстрате торф:картофель число их осталось на прежнем уровне. В субстрате торф: морковь количество червей в сосудах уменьшилось на 18%. Масса червей на сосуд была наибольшей в варианте торф:навоз (15,42 г). Далее по убывающей шли варианты торф:картофель (12,04 г) и торф:морковь (10,69 г). По средней массе одного червя близки два варианта торф:морковь и торф:навоз (0,64 и 0,63 г). Наименьшая масса одного червя в варианте торф:картофель 0,59 г (таблица 1).

За период эксперимента средняя масса 1 червя увеличилась почти в 3 раза. Удельная скорость роста червя составила в варианте с навозом 13,3 мг/день, в варианте с картофелем 12,9 и с морковью 14,2 мг/день что превышает известные из литературы показатели. По данным Ли с соавт. смесь сточных вод и коровьего навоза продуцировала *E. fetida* с относительно высокой удельной скоростью роста 11,90 мг червя в день[5].

Таблица 1

Динамика количества и массы червей в эксперименте

	Количество червей на сосуд, шт.		Масса червей на сосуд, г		Средняя масса 1 червя, г	
	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта
Торф:Навоз	20	24,00 ± 4,16	4,64	15,42 ± 3,16	0,23	0,63 ± 0,03
Торф:Картофель	20	20,33 ± 0,33	4,20	12,04 ± 0,46	0,21	0,60± 0,01
Торф:Морковь	20	16,33 ± 3,71	4,29	10,69 ± 2,84	0,21	0,64 ± 0,04

При подсчете и взвешивании коконов оказалось, что в торфонавозном субстрате было наибольшее их количество (84,3 шт.). Почти в два раза меньше (49,6 шт.) оказалось в торфо-картофельном субстрате. Совсем не было коконов в торфо-морковном субстрате (таблица 2). Суммарный вес коконов распределился среди субстратов в таком же порядке. Однако при расчете массы одного кокона выяснилось, что кокон в торфо-картофельном субстрате в 1,5 раза массивнее, чем в контрольном торфонавозном (15,84 г против 10,19 г).

Таблица 2

Влияние разных субстратов на количество и массу коконов дождевых червей после вермикультивирования

Субстрат	Количество коконов, шт.	Масса коконов, г	Масса одного кокона, мг
Торф:Навоз	84,33 ± 14,62	0,860 ± 0,35	10,19
Торф:Картофель	49,67 ± 19,10	0,787 ± 0,32	15,84
Торф:Морковь	0*	0*	0

*Примечание. Достоверное отличие от контроля (Торф:Навоз) при $P\leq0,01$

Таким образом, проведенные исследования показали, что возможна переработка вермикомпостированием сельскохозяйственных отходов овощехранилищ. Переработка червями картофельных отходов позволяет получить массу вермикомпоста на уровне с переработкой навоза КРС, а переработка отходов моркови увеличивает массу вермикомпоста на 12%. Если сравнивать продуктивность по белковому корму для животных, то отходы моркови наименее предпочтительны: количество червей уменьшается на 30%, а масса на 70% по сравнению с навозом КРС. Количество червей на картофельных отходах падает, но масса 1 кокона в 1,5 раза больше чем на навозе.

Список литературы:

1. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск, 2004. – 162 с.
2. Титов И. П. Дождевые черви: руководство по вермикультуре в двух частях / И. П. Титов. – Москва: ООО “МФК Точка опоры”, 2012. – Ч. 1: Компостные черви. – 284 с.
3. Максимова С. Л. Дождевые черви как возобновляемый источник полноценного белка / С. Л. Максимова, Ю.Ф. Мухин // Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции ведущих ученых, специалистов, предпринимателей и производственников (10–14 июля 2013 г.). – Минск: ГНПО “НПЦ НАН Белоруссии по биоресурсам”, 2013. – 251 с.
4. Utilization of the earthworm, *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) as an alternative protein source in fish feeds processing: a review [Электронный ресурс] / S. N. Musyoka, D. M. Liti, E. Ogello, H. Waidbacher // Aquaculture research. – 2019. – Vol. 50. – URL: https://doi.org/10.1111/are.14091.
5. Effects of different ratios of sewage sludge and cattle manure on growth and propagation of “*Eisenia fetida”* [Электронный ресурс] / Y. Li, Q. Liu, F. Liu [et al.] // PLoS ONE. – 2016. – Vol. 11, № 6. – URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156492.

УДК 631.445.24(571.15–14)

ВЛИЯНИЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ НА ПОЖАРООПАСНОСТЬ СОСНОВЫХ БОРОВ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ

Макарычев С.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Алтайский государственный аграрный университет”, г. Барнаул, Россия

E-mail: Makarychev1949@mail.ru

В условиях резко континентального сухого климата на рыхлых слабо дисперсных кварцевых песках под покровом ленточных сосновых боров сформировались дерново-подзолистые почвы. Грунтовые воды залегают здесь неглубоко (3–4 метра), но поскольку водоподъемная способность грубодисперсных пород незначительна, то подъем грунтовой воды к поверхности почвы затруднен. Она используется только мощной корневой системой сосны[1, 2]. Поэтому травянистая растительность вегетирует, в основном, в первой половине лета (черемша, дикий лук) за счет снеготалых вод и редких атмосферных осадков. В результате природные особенности региона ленточных боров можно охарактеризовать как очень жесткие, но в то же время являющиеся, исходя из почвенных условий, довольно благоприятными для произрастания древесной растительности, прежде всего сосны[3].

В качестве примера приведем морфологическое описание почвенного разреза, заложенного в старо возрастном лесу в Угловском районе Алтайского края (Тополинское лесничество)[4, 5]. На поверхности почвы развита слабая травянистая флора, представленная злаками. Лесная подстилка (Ао, 0–3 см) состоит преимущественно из хвойного опада. Гор. $А_1$ белесоватого цвета, пронизанный корнями сосны, песчаный. Подзолистый горизонт $А_2$ (25–45 см) светло-серый, песчаный, отмечены корни. Иллювиальная толща (45–88 см) темная, песчаная, влажная. Почвообразующая порода (ниже 90 см) представляет собой сырой песок. В целом почва дерново-слабоподзолистая.

Гранулометрический состав почвы представлен, в основном, песчаной фракцией (1-0,25 мм) в количестве 70–80%, ила содержится не более 3%, а глинистая фракция сосредоточена в верхнем 40-ка см слое и достигает 5–7% от массы почвы. Вниз по профилю она снижается. Общая порозность в гумусовом горизонте составляет 30% от объема почвы, а в иллювиальном 26%.

В таблице 1 показано распределение гидрологических постоянных (ВЗ, НВ, ПВ), плотности сложения, гумуса и дисперсности в профиле дерново-подзолистой почвы.

Таблица 1

Гидроконстанты (% от массы почвы), плотность сложения (ρ), гумус и дисперсность (D - частицы менее 0,01 мм) в профиле дерново-подзолистых почв в Ю-З части ленточных боров Алтая. Вершина увала

Гор-т	Глубина, см	ВЗ	НВ	ПВ	ρ, г/см3	Гумус, %	D, %
А1	0-20	1,8	5,6	30,0	1,46	1,0	4,8
А2	30-40	1,1	4,3	29,4	1,49	0,8	3,8
В	50-60	0,6	4,1	25,9	1,59	0,4	3,3
С	90-100	0,5	4,0	26,3	1,58	0,1	2,7

*Данные таблицы 1 характеризуют низкие значения гидрологических постоянных и содержания органики, но высокие плотности сложения почвенной толщи.

Измерения влажности генетических горизонтов профиля дерново-подзолистой почвы были организованы в 2001–2002 годах (таблица 2).

Таблица 2

Влажность (*U*,%) дерново-подзолистой почвы в течение вегетационного периода 2001 г. под естественным древостоем. Угловский район

Глубина	03.05	19.06	12.09
0–10	8,9	1,7	1,4
10–20	13,7	3,3	1,5
20–30	4,3	3,1	1,4
50–60	4,9	3,3	1,9
100–110	4,4	3,9	2,5

Из анализа табл. 2 следует, что в начале мая после снеготаяния влажность верхнего 20-ти см слоя более чем в два раза превышала наименьшую влагоемкость. К концу июня влагосодержание снизилось в 4, а то и в пять раз, приближаясь к влажности завядания. В сентябре оно падало еще сильнее, до 1,4% от веса почвы в гумусовых горизонтах A_1 и A_2. Профиль иссушался вплоть до максимальной гигроскопичности. В то же время на глубине 50 см и глубже увлажнение оказалось в полтора раза больше, чем в верхнем слое[5]. Еще напряженнее складывался режим влажности под лесным покровом на склоне южной экспозиции, где количество влаги составляло от 1,0 до 0,5% от массы почвы.

Зимой 2001–2002 гг. в Угловском районе снега почти не было (5–10 см), поэтому уже в конце апреля влагозапасы в почвенном профиле оказались катастрофически малы (таблица 3). Годовое количество осадков в 2002 году не превышало 200 мм, а температура почвы в разреженном сосновом лесу на вершинах увалов поднималась до 38–40 ^{0}С.

Таблица 3

Влажность (*U*,%) дерново-подзолистой почвы в течение вегетационного периода 2002 г. под естественным древостоем. Угловский район

Глубина	26.04	26.07	16.09
0 - 10	0,5	1,3	1,0
10-20	1,9	1,8	1,5
20 – 30	1,3	1,6	2,3
50 – 60	2,6	1,9	2,2
100 - 110	2,3	2,1	3,1

Сильное иссушение испытывал самый верхний слой почвы на вершине увала, в котором влажность опускалась до 0,5% за счет транспирации и физического испарения. В середине лета прошли слабые дожди, поэтому почвенное увлажнение повысилось до 1,3%, но в сентябре иссушение продолжилось. В нижележащей почвенной толще влагосодержание было несколько больше, но оставалось в пределах 2–3%, что в 2 раза меньше ВЗ. Часть почвы, покрытая сосновым лесом, содержала даже меньшее количество влаги, чем на горельнике. На остальных элементах мезорельефа влагосодержание также не превышало 0,8–1,3%. В целом отсутствие дождей в августе и сентябре обусловило сильное иссушение почвенного профиля. В результате за годы исследований летом в ленточных сосновых борах на юго-западе Алтайского края складывалась высокая пожароопасность. Наблюдались очаги возгорания, но площади поражения были меньше, чем в экстремальных 1997–2000 годах. Причиной их становились сухие грозы, поскольку посещение лесных массивов было строго ограничено и антропогенное воздействие сведено к минимуму.

Список литературы:

1. Почвы Алтайского края. – Москва: Издательство АН СССР, 1959. – 382 с.
2. Ермаков Н. Б. Синтаксономические и ботанико-географические особенности ксерофильных псаммофильных сосновых лесов Западно-Сибирской равнины / Н. Б. Ермаков // Флора и растительность Алтая. – Барнаул: Издательство АГУ, 1999. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 52–61.
3. Макарычев С. В. Физические основы экологии : учебное пособие / С. В. Макарычев, М. А. Мазиров. – Владимир: Издательство ВлНИИСХ, 2000. – 242 с.
4. Исследование физико-механических свойств композиционных материалов из древесины, полученных без использования связующих веществ / Салин Б. Н., Скурыдин Ю. Г., Чемерис М. М. [и др.] // Экспериментальные методы в физике структурно-неоднородных сред : Труды Всероссийской научно-технической конференции (г. Барнаул, 12–14 сентября 1996 года). – Барнаул: Издательство АГУ, 1997. – С. 47–50.
5. Особенности теплоаккумуляции и теплообмена в дерново-подзолистых почвах на гарях сухостепной зоны Алтайского края / Ю. В. Беховых, С. В. Макарычев, И. Т. Трофимов, А. Г. Болотов // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы : сборник материалов II Международной конференции (г. Барнаул, 18–19 апреля 2002 года). – Барнаул: Издательство АГУ, 2002. – С. 142–145.

УДК 504.062.2(571.150)

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА

Макарычев С.В., Чепуштанов С.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный аграрный университет", г. Барнаул, Россия

E-mail: Makarychev1949@mail.ru

В настоящее время проводятся многочисленные научные исследования, посвященные оценкам земель в целях их рационального использования и охраны[1]. Но используемые методы зачастую непригодны для описания природно-ресурсного потенциала (ПРП) в пределах отдельно взятого административного района, поэтому становится актуальной необходимость создания более детальной методики исследований для характеристики местного ресурсного потенциала, его использования и охраны

Объектом нашего исследования явились природные ресурсы Третьяковского района Алтайского края. При проведении оценки ПРП территории в баллах изучался климат, рельеф и ее почвенный покров.

Для анализа климата использовались данные из климатических справочников и современных научных исследований в области климатологии.

При этом была получена общая климатическая характеристика с описанием сезонной ритмики, радиационно-световых, а также гидротермических ресурсов. Бальная оценка проведена и для тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода изучаемой территории.

Рельеф оценивался по крутизне, густоте и глубине расчленения. Анализ рельефа проводился с помощью доступных данных SRTM4. Глубина и густота расчленения рассчитывалась по методикам Альковой Е.И.[2], углы наклона поверхности по Жучковой В.К.[3].

При проведении оценки почв были исследованы: содержание гумуса в пахотном слое, мощность гумусового горизонта, гранулометрический состав и реакция почвенного раствора. Каждому показателю присваивался почвенный балл. В работе использовались 5 поправочных коэффициентов на эродированность, щебнистость, засоленность, солонцеватость и переувлажненность. Совокупный почвенный балл считался по среднему для отдельных свойств, умноженным на поправочные коэффициенты. Была составлена шкала интегральных оценок для соответствующих градаций возможного ПРП, а все контуры объединены в агрогруппы, на которые разработаны рекомендации по их охране.

На территории района преобладают черноземные почвы, а также их горные аналоги. Также присутствуют горно-лесные, аллювиальные и солончаковато-солонцеватые почвы.

Черноземы в основном тяжелосуглинистые, среднегумусные (местами тучные), среднемощные, со слабощелочной (местами нейтральной) реакцией почвенного раствора. На данных почвах проявляется слабая (местами средняя) эрозия. В предгорной части района у черноземов имеет место слабая переувлажненность.

Горные аналоги в основном среднесуглинистые, от малогумусных до тучных, маломощные, с нейтральной реакцией почвенного раствора. Данные почвы слабоэродированы, в них присутствует средняя (местами слабая) щебнистость. В предгорной части района наблюдается слабая переувлажненность.

Аллювиальные и солончаковато-солонцеватые почвы глинистые, малогумусные, маломощные, со среднещелочной реакцией. Местами они среднеэродированы, содержат значительное количество влаги. В почвах местами встречается солончаковато-солонцеватый тип засоления.

Почвы низкогорий или горно-лесные в основном тяжелосуглинистые, малогумусные, маломощные, с кислой реакцией почвенного раствора. В них отмечается сильная щебнистость.

Картографический анализ территории района показал, что 61,3% земель подвержены антропогенному воздействию. Не затронуты черневая тайга на горно-лесных почвах, а также петрофитные и мелкодерновые степи на горных черноземах.

Ежегодный мониторинг почвенного покрова позволил выявить, что в используемых почвах наблюдается постоянное снижение содержания гумуса, местами небольшое повышение кислотности. Существенных изменений в содержании фосфора и калия не происходит. Кормовые угодья характеризуются повышенной и высокой обеспеченностью элементами питания. В почвах наблюдается дефицит подвижных форм цинка, меди и прочих микроэлементов, но довольно высокое содержание бора. При оценке экологического состояния пахотных почв ни по одному из элементов загрязнения не выявлено превышения ориентировочно-допустимых концентраций тяжелых металлов.

В соответствии с вышеописанной методикой и проведенной оценкой природно-ресурсного потенциала земельного фонда района все контуры были объединены в следующие агрогруппы: наиболее благоприятные территории (пашни), благоприятные территории (пашни), малоблагоприятные территории (пастбища и местами пашни), малоблагоприятные территории (сенокосы), неблагоприятные территории (несельскохозяйственное использование) и земли, занятые лесным фондом.

Наиболее благоприятные территории (пашни) имеют очень высокий природно-ресурсный потенциал. Среди мероприятий по улучшению почв рекомендовано влагонакопление, противоэоловая и противоэрозионная система мероприятий.

Благоприятные территории (пашни) характеризуются средним природно-ресурсным потенциалом. Для этих почв рекомендована система безотвальной обработки поперек склона, глубокое рыхление, обвалование, внесение повышенных доз удобрений, посев кулис, регулирование снеготаяния, почвозащитный севооборот.

Малоблагоприятные территории (пастбища и местами пашни) имеют низкий природно-ресурсный потенциал. Агротехнические мероприятия включают зональную агротехнику, а также применение повышенных доз органоминеральных удобрений и ограничение глубины вспашки. Малоблагоприятные территории (сенокосы) имеют низкий природно-ресурсный потенциал. Из агротехнических мероприятий для этих почв предложена обработка и посев в более поздние сроки, культуры с коротким периодом вегетации, подсев трав, применение удобрений, а на кормовых угодьях поверхностное или коренное улучшение. Кроме того, местами залужение многолетними травами, ограничение ранневесеннего и позднеосеннего выпаса скота. На землях, где проявляется солонцевато-солончаковатый тип засоления, нами рекомендована безотвальная обработка, внесение органических и минеральных удобрений, посев в поздние сроки, глубокое рыхление солонцеватого горизонта с внесением гипса.

Неблагоприятные территории (несельскохозяйственное использование) обладают очень низким природно-ресурсным потенциалом. Из агротехнических мероприятий было предписано поверхностное улучшение, подсев трав, сенокосы и пастбища. На землях лесного фонда с очень низким потенциалом земледелие исключено.

Данную методику оценки природно-ресурсного потенциала территории целесообразно применять для сельскохозяйственных земель предгорий и низкогорий Алтайского края. Наибольшее внимание должно уделяться оценке почв и рельефа.

Список литературы:

1. Безруких В. А. Агроприродный потенциал земледельческой зоны Приенисейской Сибири: опыт балльной оценки /В. А. Безруких // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 2. – С. 412–417.
2. Алькова Е. И. Агроприродный потенциал и формирование региональных систем землепользования Приенисейской Сибири / Е. И. Алькова, В. А. Безруких // Известия Русского географического общества. – 2010. – Т. 142, № 1. – С. 63–69.
3. Жучкова В. К. Методы комплексных физико-географических исследований / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – Москва: Издательство “Академия”, 2004. – 368 с.

УДК 551.583

ПОТЕПЛЕНИЕ, АРИДИЗАЦИЯ И ОПУСТЫНИВАНИЕ – СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ

Сордонова М.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Улан-Удэ, Российская Федерация

E-mail: sordonova@yahoo.com

Глобальное потепление климата северного полушария – факт, подтверждаемый многолетними данными станций сети ВМО. Так, с 1860 по 1998 гг. глобальное повышение температуры воздуха составило около 0,8°С[1] . В среднем по России с начала XX в. повышение температуры оценивается от 0,9°С до 1,1°С. В отдельных пунктах российского Севера за последние 30-35 лет температура воздуха выросла на 1,0-1,5°С[2]. Заметим, что наибольшие изменения климата происходят в умеренных широтах. Здесь за последние 30-35 лет потепление выражается повышением температуры воздуха на 1,6-2,1°С[2].

В России изменения выражены сильнее, чем на планете в целом (таблице 1), а как показывают наши расчеты[2], на территории Байкальского региона – еще сильнее. По некоторым станциям региона за последние 30-35 лет температура воздуха выросла до 2,5°С. Факт более форсированного потепления в Предбайкалье и Забайкалье подчеркивается и другими исследователями[3], согласно которым за период 1901-2000 гг. средняя температура росла со скоростью 0,17°С/год. Потепление отмечается и в термическом режиме и ледовой обстановке Байкала[2].

Очень важно, что в ряде случаев среднегодовая температура устойчиво пересекает нулевой рубеж.

Менее впечатляют, а нередко противоречивы данные по изменению количества атмосферных осадков. По обобщениям для Забайкалья, в 1976-2006 гг. происходит рост атмосферного увлажнения темпом 0,68 мм/месяц за 10 лет, а в соседнем Приамурье тренд отрицательный и равен –0,22 мм/месяц за 10 лет. Так или иначе, изменения увлажненности на фоне потепления в аридных степях Забайкалья очень малы.

Так, потепление вызвало ряд неблагоприятных следствий, среди которых можно назвать аридизацию, опустынивание, дефляцию, дегумификацию, нарушение режима секвестирования углерода/кислорода, деградацию мерзлоты и др.

Аридизация как следствие потепления в региональной климатической системе также поддерживается положительной обратной связью с доминированием радиационного регулирования температуры земной поверхности.

Таблица 1

Линейный тренд (°С/10 лет) осредненных по регионам среднегодовых аномалий температуры воздуха (*b*) в виде углового коэффициента уравнения *y = a + bx* и абсолютного приращения температуры (*Δ*)[12].

Регион	1907-2006 гг.		1976-2006 гг.		1976-2006 гг.	
	b	D	b	D	Зима	Лето
Земной шар	0,07	0,75	0,18	0,57	-	-
Россия	0,13	1,29	0,43	1,33	0,35	0,41
Европейская часть РФ	0,12	1,19	0,49	1,51	0,68	0,45
Западная Сибирь	0,15	1,50	0,32	1,00	0,26	0,22
Центральная Сибирь	0,12	1,18	0,46	1,44	0,42	0,47
Прибайкалье и Забайкалье	0,17	1,65	0,46	1,42	0,39	0,58
Северо-Восток РФ	0,11	1,09	0,42	1,31	0,23	0,44
Приамурье и Приморье	0,13	1,29	0,40	1,25	0,52	0,26

На современном этапе опустынивания (1995-2004 гг.) усиление аридизации продолжается. Если в первые десятилетия изученного ряда интенсивность засухи оценивалась длительностью 16-24 дней, то в настоящее время только в весенний период сегмент засухи занимает 29 дней, а в совокупности с осенним – 37 дней, при засушливом периоде, равном 65 дням. Не менее, чем на 20 дней, по сравнению с 30-60-ми годами, возросло число дней с активной температурой.

Потепление климата и усиление аридности земель вызвали новое явление – опустынивание. Принято выделять климатическое и антропогенное опустынивание, хотя в чистом виде они встречаются крайне редко. Климатическое опустынивание – результат взаимодействия региональных процессов аридизации и деградации засушливых земель в климатической системе с положительной и отрицательной обратными связями альбедо-осадки[2].

Антропогенное опустынивание вызвано нерациональным использованием земель. Во второй половине XX века на равнинных полузасушливых и субгумидных землях России обозначились два субрегиона с доминированием антропогенной составляющей опустынивания: европейская часть общей площадью 657,9 тыс. км 2 и азиатская часть, охватывающая 1460 тыс. км^2[4]. Из антропогенных факторов опустынивания в настоящее время в европейском субрегионе продолжает преобладать деградация растительности под влиянием выпаса скота[5], а в азиатском субрегионе – и потеря плодородия почвы в результате распашки целинных и залежных земель[6, 7].

Для оценки развития антропогенного опустынивания нами была предпринята попытка установить потери почвенных частиц в результате дефляции при длительном сельскохозяйственном использовании.

Потери почвы определялись в длительных стационарных полевых опытах Бурятского НИИСХ.

Опыт по изучению систем обработки почвы развернут в пространстве (четырехпольный севооборот пар-пшеница – овес на зерно – овес на сенаж) и времени (в течении 24 лет), включает следующие варианты:

1. Ежегодная отвальная обработка на глубину 20-22 см;
2. Ежегодная плоскорезная обработка на глубину 20-22 см;
3. Ежегодная плоскорезная обработка на глубину 27-30 см;
4. Комбинированная система обработки паров с глубокой, до 30 см вспашкой летом и плоскорезной обработкой под вторые и третьи культуры севооборота.

Различные системы обработки почвы не одинаково влияют на развитие дефляционных процессов. Как известно, плоскорезная обработка позволяет значительно снизить разрушительное воздействие ветра на почву. Так, ежегодные потери почвы при отвальной системе обработки по сравнению с плоскорезными составляют 19,4 т/га. При комбинированной системе обработки потери меньше – 12 т/га, это связано с тем, что отвальная обработка проводится один раз за ротацию севооборота (в пару), а под зернофуражные культуры севооборота проводятся плоскорезные обработки на глубину 12-14 см, что позволяет сократить потери почвы от дефляции и в то же время создать более лучшие условия для роста и развития пшеницы. Комбинированная система обработки почвы в севообороте, по сравнению с отвальной системой на 40% снижает потери почвы от ветровой эрозии.

Используя данные о выносе почвы рассчитали потери элементов питания[8]. Потеря 59 т/га почвы при бессменном паровании каштановой почвы влечет за собой потерю 0,9 т гумуса, 70 кг азота,100 кг фосфора, 1480 кг калия ежегодно. На пару в севообороте потери составляют 0,65 т гумуса, 46 кг азота, 66 кг фосфора, 1038 кг калия. На темно-каштановой почве потери равны 0,65 т гумуса, 70 кг азота, 50 кг фосфора, 920 кг калия. Это огромная величина, если принять во внимание, что для получения 1 т зерна расходуется в среднем 33 кг азота, 10 кг фосфора и 26 кг калия, а для восстановления 1 т гумуса нужно внести не менее 7,5 т навоза.

Таким образом, при существующей системе земледелия потери почвы в результате дефляции могут достигать значительных величин, и в настоящий момент это еще усугубляется процессами аридизации и потепления климата.

Список литературы:

1. О неопределенности некоторых сценарных климатических прогнозов температуры воздуха и осадков на территории России / Г. В. Груза, Э. Я. Ранькова, Л. Н. Аристова, Л. К. Клещенко // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 10. – С. 5–23.
2. Куликов А. И. Термическое состояние деятельного слоя в криолитозоне Байкальского региона в контексте глобального потепления / А. И. Куликов, М. А. Куликов, И. И. Смирнова // Изменение климата Центральной

Азии: социально-экономические и экологические последствия : сборник материалов Международного симпозиума. – Чита, 2008. – С. 171–178.
3. Региональные особенности опустынивания экосистем Забайкалья и подходы к оценке их устойчивости / А.И. Куликов, Л. Л. Убугунов, И. И. Смирнова, А. Ц. Мангатаев // Глобальные и региональные особенности трансформации экосистем Байкальского региона : сборник материалов симпозиума. – Улан-Батор, 2008. – С. 198–203.
4. Груза Г. В. Обнаружение изменений климата: состояния, изменчивости и экстремальности климата / Г.В. Груза, Э. Я. Ранькова // Труды Всемирной конференции по изменению климата (г. Москва 29 сентября–3 октября 2003 г.). – Москва, 2004. – С. 101–111.
5. Опустынивание засушливых земель Прикаспийского региона / Г. М. Борликов, Н. Г. Харин, В. А. Бананова, Р. Татеиши. – Ростов-на-Дону, 2000. – 89 с.
6. Глазовский Н. Ф. Проблемы опустынивания в СНГ и пути их решения / Н. Ф. Глазовский, Н. С. // Известия РАН. – 1996. – № 4. – С. 7–23. – (Серия географическая).
7. Пространственно-временная динамика свойств почв Байкальского региона в связи с опустыниванием / А.И. Куликов, Ю. В. Абгалдаев, М. А. Куликов [и др.] // Почвоведение. – 2004. – № 6. – С. 654–662.
8. Сордонова М. Н. Изменение некоторых показателей плодородия эродированной каштановой почвы при длительном применении различных систем обработки / М. Н. Сордонова // Горное сельское хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 34–36.

УДК 631.453(571.51)

БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И АРХИТЕКТУРНАЯ ОЦЕНКА ГОРОДСКИХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Фомина Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный агротехнологический университет", Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: natvalf@mail.ru

Введение. Основой для сохранения оптимального состояния окружающей среды в городах является так называемая "зеленая архитектура". Взаимосвязанность всех элементов урбоэкосистемы обуславливает принцип ее устойчивости, что и понятно, так как только взаимообусловленное единство создает комплекс пригодный для жизни людей.

Минимизация неблагоприятных последствий какого-либо строительства или освоения территории является главной целью стратегии зеленой инфраструктуры. Данное понятие довольно часто упоминается в ландшафтной архитектуре, так как формирует мировоззрение стабильности, целостности, а также, несомненно, безопасности городской среды.

В настоящее время урбанизация настолько интенсивна, что уничтожения оставшихся озелененных мест даже не замечают. Вопросы рациональной застройки, планировки, благоустройства и озеленения жилых микрорайонов больших городов стоят очень остро. Количество и качество озелененных территорий определяют жизненную среду, влияют на урбанизированный ландшафт и вообще систему озеленения в целом. Оптимальные условия для жизни в микрорайонах создаются посредством единства композиции застройки и внешнего благоустройства. Современное масштабное жилищное строительство предъявляет высокие требования к озеленению и благоустройству городских территорий. Установлена негативная тенденция последних лет такая как, отчуждение земель, которые ранее были заняты зелеными насаждениями, а те которые имеют явные признаки снижения их качественного состояния (усыхание, угнетенность, старо-возрастные посадки).

С целью восстановления психических и физических сил человека в городах создаются зоны отдыха для населения, имеющие определенное благоустройство и уровень озеленения. Все изолированные зеленые «острова» растений и средств благоустройства, должны быть связаны и вовлечены в общую озелененную структуру, только так возможно создание и поддержание системы, благоприятно воздействующей на окружающую среду и общество. Идеальным вариантом может стать сеть зеленых пространств, которая работает как единое целое, при этом создает защитный каркас для города в целом. Данными вариантами являются парки и скверы, локальные зоны отдыха[9].

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись места отдыха города Красноярска: парк "Троя"; сквер "Космонавтов"; сквер "Серебряный"; сквер "Универсиады", пешеходная зона бульвара "Ботанический".

Город Красноярск является самым крупным городом Восточной Сибири и Дальнего Востока. Находится в зоне лесостепи и в гористой местности. Рельеф города Красноярска холмистый. Климат Красноярска – резко континентальный, с сильными колебаниями температур воздуха в течение года, относительно коротким жарким летом и продолжительной умеренно суровой снежной зимой, незначительно смягчается большими водными массами (Красноярское водохранилище), незамерзающим зимой Енисеем и окружающими горами. Зима малоснежная. Длительность периода с температурой более +10 °С – приблизительно 110–120 дней. Снежный покров

устанавливается в среднем в начале ноября и держится до конца марта. В горах Саян снег может сохраняться круглый год. Средняя температура января в Красноярске -16 °С, июля +18 °С. Среднегодовая температура воздуха +1 °С. Среднегодовое количество осадков – около 470 миллиметров. Основная часть осадков выпадает в июле и августе. Среднегодовая скорость ветра 2,3 м/с, среднегодовая влажность воздуха 68%. Число дождливых дней в Красноярске колеблется от 100 до 120 дней в году. Число ясных дней в Красноярске в среднем достигает 160 дней.

Биоэкологическая оценка исследуемых территорий проводилась по микробиологическим показателям, а также используя данные по уровню фитотоксичности почвы. В качестве тест-объекта использовались семена кресс-салата. Количественный анализ почвенной микрофлоры учитывали на диагностических питательных средах, а количество микробной биомассы определяли регидратационным методом[6, 8]. Почву отбирали согласно ГОСТам[2, 3].

Результаты исследования. Изучение почвенных образцов в местах отдыха населения показало, что во всех почвенных образцах установлена слабощелочная реакция почвенного раствора, что характерно для городских почв[1, 5].

В образцах почвы, отобранной в скверах и парках численно, преобладали бактерии, актиномицеты составляли минимальную долю, а среднее количество приходилось на микромицеты. Величина микробной биомассы была выше во всех вариантах скверов составляя 0,12–0,15 мкг С/г почвы, наименьшие показатели зафиксированы в парке “Троя” 0,10 мкг С/г почвы. Ухудшение функционирования почвенного микробного сообщества, выражающееся в значительном уменьшении его биомассы, а также дыхательной активности, несомненно, диагностический признак низкого “качества” почв урботерриторий[4, 7].

Изучение уровня фитотоксичности почвенных образцов выявило во всех вариантах средний уровень. Критерием токсичности считается снижение длины корня и длины проростка более чем на 20% по сравнению с контролем почва вне рекреационной зоны. Почвенные образцы, отобранные в рекреационной зоне сквера Универсиады менее токсичные из всех проанализированных образцов. Угнетения корня и длины проростка не наблюдалось.

Пешеходные пространства являются одним из ключевых инструментов восстановления экологического равновесия городской среды, базовым элементом “устойчивой мобильности”, фактором, позитивно воздействующим на физическое и психологическое здоровье городских жителей.

Бульвар “Ботанический” не является исключением, в городе Красноярске он является пешеходным пространством для жителей Октябрьского района города Красноярска. На примере данной пешеходной зоны была проведена архитектурно-планировочная оценка. По результатам исследования декоративности растений установлено, что состояние древесных насаждений удовлетворительное, в частности листва мельче или светлее обычной, крона сильно изрежена, сухих ветвей от 25 до 50%, прирост уменьшен более чем наполовину, имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей и листвы, в том числе попытки или местные поселения стволовых вредителей, у лиственных деревьев часто водяные побеги на стволах и ветвях.

Изучение уровня токсичности почвы, отобранного в данном районе, показало высокий уровень фитотоксичности, скорее всего, за счет накопления в ней тяжелых металлов. Гибель проростков тест-культуры составила в среднем 80–85%, во всех точках отбора.

Травостой на территории бульвара “Ботанический” местами нарушен, изреженный, с преобладанием пожелтевших растений. Растения неоднородны по высоте из-за нерегулярной стрижки, в их составе имеется значительная примесь нежелательной растительности. Доля троп и проплешин превышает 20%. Живой напочвенный покров сохраняется лишь фрагментарно. Окраска газона неровная, с преобладанием желтых оттенков, присутствует мох на открытых участках, много вытоптанных участков. Площадь проективного покрытия менее 75%, что свидетельствует о крайне неудовлетворительном качестве газона.

Состояние малых архитектурных форм оценивается также как удовлетворительное, имеется недостаточное количество урн и недостаток освещения. Состояние дорожно-тропиночной сети неудовлетворительное, так как планировка дорожного полотна нарушена, просадки и выбоины более 15%, отмечается застой воды, дорожки с мягким покрытием заросли нежелательной растительностью. Характер древесной и кустарниковой растительности исследуемой территории бульвара представлен в основном древесными насаждениями в виде яблони сибирской и вяза мелколистного. Функциональное зонирование объекта проектирования заключается в рациональном размещении территорий зоны отдыха для тех или иных видов деятельности отдыхающего населения. Данная территория не имеет функциональных зон, поэтому необходимо создать пассивную зона отдыха. Архитектурно-планировочное решение территории объекта озеленения заключается в порядке размещения основных функциональных элементов сооружений, коммуникаций, дорог, площадок; композиционная схема, отражающая взаимосвязи искусственных и природных компонентов ансамбля (насаждений, водоемов, зданий и т. д.). Вход должен быть приурочен к функциональным зонам, местам примыкания пешеходных переходов, а также общественных и административных зданий. Далее намечаются основные контуры насаждений, выполняющих защитную и изолирующую роль, в частности, полоса по внешним границам участка (шириной 10–20 м и более, но не менее 5 м). Необходимо, чтобы дороги удобно связывали между собой входы и функциональные зоны.

Заключение. В урбоэкосистемах изменены геохимические процессы, при этом проявляется негативная тенденция последних лет такая как, отчуждение земель, которые ранее были заняты зелеными насаждениями, а те которые имеют явные признаки снижения их качественного состояния (усыхание, угнетенность, старо-возрастные посадки). Накопление загрязняющих веществ в почвах парков и скверов, формирует общий высокий уровень фитотоксичности почвы, снижение в разы показателей микробиологической активности. Наиболее функциональные части городов, испытывают максимальную антропогенную нагрузку. Определение эколого-токсикологических характеристик городских почв, одна из задач препроектного анализа территорий, рекомендованных для отдыха населения.

Список литературы:

1. Галиулин Р. В. Ферментативная индикация загрязнения почв тяжелыми металлами / Р. В. Галиулин, Р.А. Галиулина // Агрохимия. – 2006. – № 11. – С. 84–95.
2. ГОСТ 17.4.3.01 – 83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Москва: Издательство стандартов, 2004. – 4 с.
3. ГОСТ 17.4.4.02 – 84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. – Москва: Издательство "Стандартинформ", 2018. – 12 с.
4. Забелина О. Н. Оценка экологического состояния почвы городских рекреационных территорий на основании показателей биологической активности (на примере г. Владимира) : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 03.02.08 "Экология (биология)" / О. Н. Забелина. – Владимир, 2014. – 147 с.
5. Мыслыва Т. Н. Тяжелые металлы в урбаноземах парковорекреационных ландшафтов г. Житомир / Т. Н. Мыслыва // Агрохимия. – 2011. – № 1. – С. 67–74.
6. Практикум по микробиологии / под редакцией Нетрусова А. И. – Москва: Издательство "АСАДЕМА", 2005 – 267 с.
7. Характеристика биологической активности микробного комплекса городских почв / А. Л. Степанов, Н.А. Манучарова, А. В. Смагин [и др.] // Почвоведение. – 2005. – № 8. – С. 978–983.
8. Титова В. И. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем : учебное пособие для вузов / В. И. Титова, Е. В. Дабахова, М. В. Дабахов ; Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. – Нижний Новгород: Издательство ВВАГС, 2011. – 170 с.
9. Фомина Н. В. Эколого-биохимическая характеристика почв рекреационных территорий / Н. В. Фомина. – Красноярск, 2015. – 152 с.

УДК 630.63

ОХРАНА ЛЕСОВ

Харлова Е.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный аграрный университет", Алтайский край, г. Барнаул

E-mail: E16v06ch16@yandex.ru

В ближайшей перспективе площадь лесов во Владимирской области, вероятно, будет увеличиваться. Во-первых, за период действия Лесного плана в регионе "достигнут положительный баланс между вырубкой и лесовосстановлением", то есть лесов сажают больше, чем вырубают. Во-вторых, выделяются площади под компенсационные леса. И, в-третьих, на части лесных земель запланирована рекультивация.

В Лесном плане региона на 2019–2028 годы указано, что плановые показатели мероприятий по воспроизводству лесов на период его действия снижены относительно достигнутых в предыдущем десятилетии в связи с окончанием восстановления горельников 2010 года и насаждений, поврежденных короедом-типографом, а также сокращением общей площади сплошных рубок

"Основным способом лесовосстановления во Владимирской области в период действия предыдущего Лесного плана было искусственное восстановление лесов. Мероприятия по естественному лесовосстановлению составляли 13% от общей площади лесовосстановления, основным методом содействия являлась минерализация поверхности почвы на вырубках", – написано в документе.

В этом году специалисты начали сезон посадки леса с установлением благоприятного температурного режима – в конце апреля. В рамках федерального проекта "Сохранение лесов" национального проекта "Экология" запланировано высадить 17,2 млн сеянцев хвойных пород на общей площади 3,6 тыс. га, а также дополнить ранее созданные лесные культуры на 2,7 тыс. га и засеять 4,7 га лесных питомников и теплиц. Как рассказал начальник Департамента лесного хозяйства Владимирской области Евгений Малышев, при искусственном лесовосстановлении породный состав лесов региона сознательно изменяется, поскольку хвойные породы считаются более ценными: "Мы стараемся высаживать именно хвойные деревья, даже если были вырублены лиственные. Воспроизводство обеспечивается региональным проектом «Сохранение лесов Владимирской области» нацпроекта «Экология»".

Первые в этом году сеянцы сосны посажены на вырубках Гороховецкого и Юрьев-Польского районов на общей площади 10 га. "Основной объем посадки леса – 3,1 тыс. га, или 86% общего объема, проведут арендаторы лесных участков на местах сплошных рубок. Подведомственное департаменту лесного хозяйства Владимирской области ГАУ ВО "Владлесхоз" выполнит посадки на площади 0,5 тыс. га в рамках государственного задания. Также планируется проведение компенсационного лесовосстановления коммерческими структурами взамен вырубленных под карьеры и дороги лесных насаждений", – уточнили в ведомстве.

В прошлом году плановый объем восстановления лесов во Владимирской области составил 5,4 тыс. га, из которых 3,8 тыс. га было освоено весной. Содействие естественному лесовосстановлению обеспечили в течение

осени. По итогам 2020 года Владимирская область заняла по посадке леса третье место в Центральном федеральном округе и 17-е место в России.

Как сообщили в департаменте лесного хозяйства, в рейтинге субъектов РФ по эффективности лесного хозяйства регион занял шестое место в Центральном федеральном округе и 18-е в России, чем обеспечил себе место в группе "субъектов с высоким уровнем эффективности осуществления переданных полномочий".

На 2019–2028 годы во Владимирской области запланирована рекультивация лесных земель, поскольку на землях лесного фонда разрабатываются месторождения полезных ископаемых. "По истечении срока действия договора аренды лесного участка арендаторы обязаны освободить лесной участок от объектов недвижимого имущества, обеспечить снос объектов, созданных для освоения участка, и провести рекультивацию лесных земель в соответствии с проектом освоения лесов. Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для использования по назначению, производится в соответствии с проектом рекультивации", – регламентировано в действующем Лесном плане.

В настоящее время мероприятия по рекультивации земель планируются на площади 1791,6 га, они будут проведены после полной отработки промышленных (разведанных) запасов полезных ископаемых. А в действующем Лесном плане записано: "Анализ договоров аренды на использование лесов (на землях лесного фонда) в целях геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых показал, что срок действия большинства договоров аренды находится за пределами 2028 года. По остальным договорам для отработки всех разведанных запасов потребуется продление лицензии (и, как следствие, новый договор аренды лесного участка)".

Что касается незаконных рубок, то во Владимирской области эта проблема есть, хотя не в таких масштабах, как в Сибири. Так, в 2020 году на землях лесного фонда были выявлены 93 незаконные рубки, ущерб от них оценивается в 60,9 млн руб. (а за аналогичный период 2019 года – 85 случаев незаконных рубок и хищений древесины). В этом году областная прокуратура уже возбудила несколько уголовных дел по фактам незаконной рубки. К примеру, в Беречинском и Ульяновском участковых лесничествах неустановленными лицами было вырублено пять деревьев общим объемом 8,61 м^3, а также совершено хищение 29 ветровальных и буреломных деревьев общим объемом 13 м^3. Ущерб от незаконной рубки лесных насаждений составил около 800 тыс. руб., от хищения древесины – свыше 27 тыс. руб., возбуждены уголовные дела по признакам преступлений, предусмотренных статьей 260 "Незаконная рубка лесных насаждений" и статьей 158 "Кража" УК РФ.

А в Гороховецком районе в марте этого года вынесли приговор двум местным жителям, которые в декабре 2020 года срубили 26 елей. "В результате их противоправных действий лесфонду РФ был причинен материальный ущерб на сумму около 55 тыс. руб. Одному назначено наказание в виде лишения свободы на срок шесть месяцев условно с испытательным сроком один год, второму, с учетом имевшейся у него судимости, придется провести шесть месяцев в исправительной колонии строгого режима", – сообщили в прокуратуре региона.

Предотвратить совершение подобных правонарушений помогло бы ежедневное наземное патрулирование лесов, однако пока для этого недостаточно транспортных средств и топлива для них. Кроме того, сегодня на одного государственного лесного инспектора приходится 3,8 тыс. га подконтрольной территории. Поэтому в числе первоочередных задач увеличение штата инспекторов в лесничествах до 976 человек, из расчета по 1500 га на каждого.

Секция 4

ЭКОНОМИКА И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

UDC 637.51(517.3)

SOME ISSUES OF MONGOLIAN BEEF EXPORT AND QUALITY

Khishigdavaa B., Tserenkhand Z.
School of Economics and Business – MULS Mongolia,
School of Animal Science and Biotechnology – MULS Mongolia
E-mail: Khishigdavaa.b@muls.edu.mn, Tserenkhand.z@muls.edu.mn

The total number of livestock in Mongolia has been steadily increasing in recent years, reaching 67.1 million by 2020. Although the increase in livestock numbers is a good thing, but researchers have found that overgrazing, greenhouse gas emissions, inadequate fodder resources, and the spread of animal diseases are likely to have negative consequences and risks. Therefore, the implementation of a comprehensive meat export policy (hygiene, quarantine, laboratory, certification, supply chain, etc.) can be an important way to reduce these negative consequences and increase export earnings.

Mongolia's mining sector is one of the pillars of the economy, and although its role is growing in 2019, it must be acknowledged that it is not a very promising sector because it is no longer renewable and environmentally friendly. The withoutpolicy results of this sector have also negatively affected the sustainable development of Mongolia's renewable livestock and agriculture sectors.

Currently, agricultural production accounts for 9.5 percent of Mongolia's annual gross domestic product, employs 25.5 percent of the total labor force, and although the share of the agricultural sector appears to be declining, there are sufficient resources to be used in this sector. The agricultural sector has always been of great importance to the economic and social development of Mongolia, and the legal issue of raising livestock and increasing income, which is the basis for the sustainable development of this sector, has become a pressing social issue.

Mongolia supplies its domestic meat needs, and since 2001 has been exporting processed meat to Russia, China, the Republic of Korea, Indonesia, Iran, Japan, the Republic of Korea, and the Netherlands. Since 2016, it has been exported only to Russia and China, with the majority 80–99 percents belonging to China[6].

In 2018, Mongolia exported 29.2 thousand tons of processed meat, of which 9.5 thousand tons was beef and meat products, of which 185 tons were exported to Russia, which accounted for about 2% of total processed beef exports. 9.3 tons were exported to China, which accounted for about 98 percent of total processed beef exports.

In 2019, out of 545.02 thousand tons of meat prepared by slaughter weight, 21.04% was beef and 7.9% of the total meat was exported. There are more than 220 registered slaughter and meat processing enterprises nationwide, which are including more than 30 licensed meat exporters to China and more than 40 licensed meat exporters to Russia[7].

Although government agencies have signed memoranda of understanding with neighboring countries to improve the legal framework for meat export and control, some regulations and standards need to be amended due to poor technical and technological development.

The purpose of the study is to identify problems in meat exports and to develop recommendations for their solution. The novelty of this study is to increase the export of Mongolian livestock meat and to clarify the quality issues that affect it. This is because the main issue in meat exports is meat preparation and its quality, and it is necessary to study how it meets the common criteria set by the importing country.

Research methodology. The study covers the current legal documents on meat exports from Mongolia to foreign markets, meat stocks and exports. In this context, the documents submitted by meat importing countries and the documents required for meat exports from Mongolia were analyzed using a comparative method.

The main feature of the comparative method is that it can be combined with other methods to make comparative research more effective, realistic, and scientific[1].

Research results. Mongolia in 2020 had 30.1 million sheep, 27.7 million goats, 4.7 million cows, 4.1 million horse and 0.5 million camels. Based on the above mentioned data, internal consumption of meat, Ministry of Agriculture calculated that this year we have capacity to export[7]:

- 3.4 Million sheep (61,400 tonnes of meat),
- 3,21 Million goats (48,218 tonnes),
- 234,000 heads of cows (30,495 tonnes),
- 306,000 horses (45,836 tonnes).

It has set the quota for cows and horses within this limit. Sheep and goat meat are allowed to export without any limits. Despite the availability of meat, Mongolia exported very little. But in the meantime let's see what are the steps needed to export meat to other countries. For example, EU looks at several things such as[9]:

- What are the laws and regulations for livestock health and the control of animal diseases?
- What is the competence of the veterinary service?
- What is the general health status of the livestock?
- What are the industry standards for livestock processing?

How the information on infectious animal diseases shared with World Organization for Animal Health (OIE) and EU. OIE plays an important role as they can issue a certificate on the animal health status of the region, thus significantly easing the procedures. Does the welfare of livestock fit the EU requirements? Based on the findings of the initial audit, a country is authorized to import meat from authorized and audited meat processing plants in the country. Like those, Mongolia has a main problem of meat export are animal health and meat processing.

Mongolia annually exported around 60,000 tonnes of meat to the former Soviet Union. Almost all of it was in terms of live animals that were sent over the border for processing in Russia. Major meat processing factories were close to Russian border. So Mongolia never developed capacity to process large quantities of livestock through factories and export it to different countries.

In post-communist era all livestock was privatized. The veterinary service basically collapsed. If all livestock is privatized why should the government pay and take care of the livestock? The herders themselves could not pay for vaccinations and general veterinary services. When we reached the point in the 90s to either fund human health or livestock health, obviously livestock health was put on the side. The situation is changing today as the government invested significant funds into veterinary service.

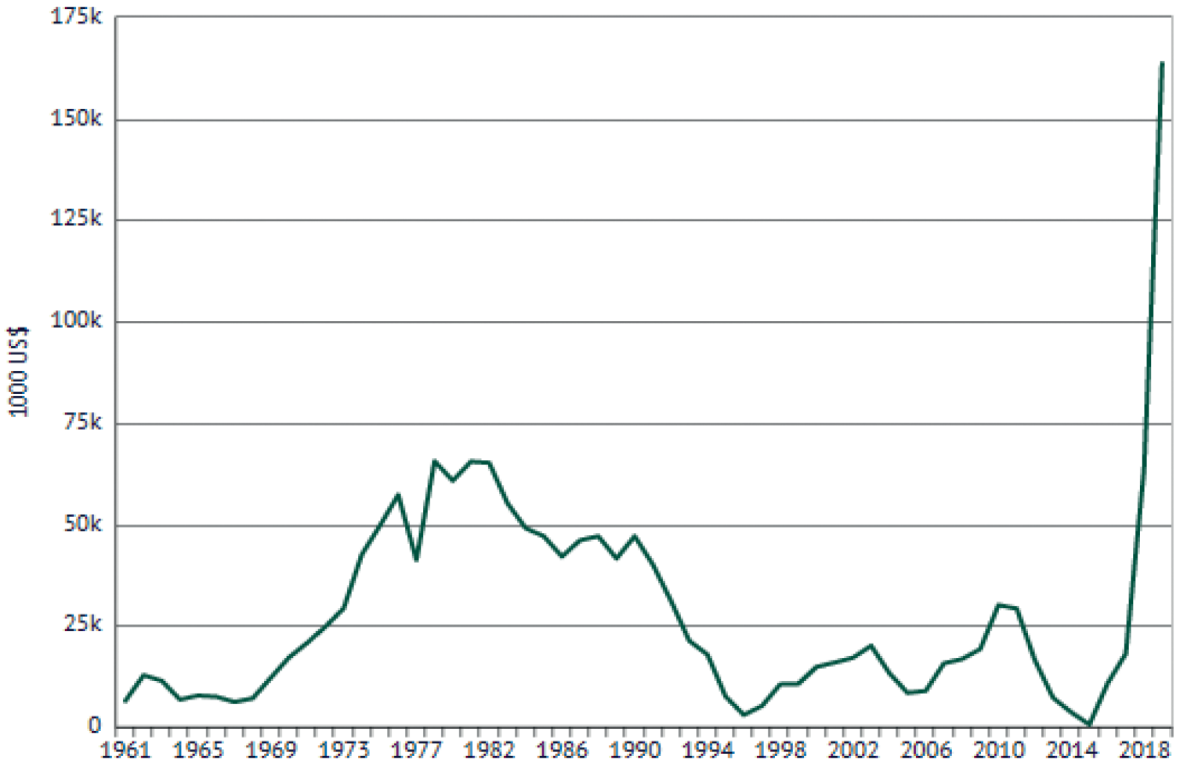


Figure 1. Meat export value (thousand.USD

Source: https://knoema.com/

Although meat exports are associated with an increase in the number of livestock, the value of growing meat loans should be taken into account. As of 2019, Mongolia exported more than 170,000 USD worth of meat[8].

China and Russia account for the largest share of meat exports. The standard is being developed in accordance with international legal instruments and has been consistently followed, except in the case of modifications and changes related to technological changes. However, some export legal documents related to the country differed depending on the legislation of the country[4]. This can be seen in the table below.

China is based on the "Harmonized Commodity Identification and Coding System (HCICS)" for many activities, such as tariff and non-tariff regulation of products to be exported to the Chinese market, determination of customs and value-added taxes, conclusion of trade agreements and customs clearance. It is important to determine according to the coding system.

Depending on many factors, such as international trade trends, environmental and social issues, new products on the market, and advanced technology, the BTC is amended every 5–6 years. Now "HCICS 2017" is in force[2].

Exporters of heat-treated meat and meat will face tariff and non-tariff barriers to entry into the Russian market, which need to be anticipated. As a member of the Eurasian Economic Union (EAEU), Russia has common foreign import tariffs with its members Kazakhstan, Belarus, Armenia, and Kyrgyzstan[6].

Table 1

Documents for export from Mongolia (from the exporting country)

From Mongolia				
To China		№	To Russia	
Issuing organization	Name of documents		Name of documents	Issuing organization
Ministry of Food and Agriculture	Strategic food export permits and required documents	1	Quotas for the export of heat-treated meat products	Ministry of Food and Agriculture
General Veterinary Department	International veterinary certificate and required documents	2	International veterinary certificate	General Veterinary Department
Professional Inspection Agency, Export and Import Border Quarantine Inspection department	Veterinary and sanitary certificate (export certificate), required documents	3	Veterinary certificate Form № 26	Professional Inspection Agency, Export and Import Border Quarantine Inspection department
General Department of Customs	Documents required for customs clearance	4	Declaration of goods crossing the customs border	General Department of Customs
Department of Standardization and Metrology	Certificate of conformity and required documents	5	Certificate of product conformity	Department of Standardization and Metrology
General Veterinary Department	Veterinary, quarantine certificate and required documents	6	Conclusions on analysis of product samples by veterinary hygiene criteria	State Veterinary and Sanitary Central Laboratory
Mongolian National Chamber of Commerce and Industry	Certificate of origin and required documents	7	Certificate of origin for the product (FORM A)	Mongolian National Chamber of Commerce and Industry
Professional Inspection Agency	Certificate of accreditation and required documents	8	International shipping invoice CMP	Transporting organization
Exporting organization	Payment invoices, packaging series and other documents specified in the Foreign Trade Agreement	9	Payment invoices, packaging series and other documents specified in the Foreign Trade Agreement	Exporting organization

Source: Researcher comparison

Russia uses a combination of customs duties on imported meat as a percentage of the customs value and in monetary terms per unit of goods[3].

Table 2

Documents for export from Mongolia (from the importing country)

From China		№	From Russia	
Issuing organization	Name of documents		Issuing organization	Name of documents
Chinese Ministry of agriculture	Strategic food import permit	1	Permission to import heat-processed meat products	Agricultural Inspection Service of the Russian Federation
Chinese State Administration of Veterinary Medicine and Sanitation	Certificate of Origin, Veterinary and Sanitary Certificate, Samples of meat and meat products, test reports, Health and Hygiene Certificate	2	Certificate of Conformity	Authority for issuance of a certificate of conformity of the Russian Federation
Custom department	Cargo Manifesto	3	Preliminary information on transportation of goods by road	Federation Custom department
Custom department	Invoice, Packaging List	4	Customs declaration	Federation Custom department

Source: Researcher comparison

Imports of Russian-processed beef require a totally 8 tariff requirements and 33 non-tariff requirements, and which are 29 of the non-tariff requirements are related to compliance with hygiene and quarantine requirements.

China imports totally 3 tariff requirements and 7 non-tariff requirements for beef imports, and 4 of the non-tariff requirements are related to compliance with hygiene and quarantine requirements.

Conclusion. Meat exports are important for the development of the Mongolian economy, increasing herders' incomes, maintaining the carrying capacity of pastures, and reducing pasture degradation. Since 2001, Mongolia has been exporting processed meat to Russia, China, the Republic of Korea, Indonesia, Iran, Japan, the Republic of Korea, Vietnam and the Netherlands. Since 2016, it has been exported only to Russia and China, with the majority accounting for China. In this sense, there are many export agreements with China.

In early 2021, the United Nations Conference on Trade and Development presented the results of the "Analysis of Mongolia's Major Export Markets for Meat and Meat Products" and exchange views on further steps to be taken.

Co-organized by the Ministry of Foreign Affairs , the Ministry of Food, Agriculture and Light Industry, and the United Nations Development Program. Mongolian meat and meat products production, export and export 5 major (China, Russia, Japan, Vietnam, Kazakhstan) market characteristics, import requirements, prices, tariffs, transportation, consumption trends, consumer behavior and meat and meat products Developed based on the study organized of major exhibitions and events.

Legal documents need to be aligned with other government programs and the rules and regulations of professional bodies, and there are still some challenges in practice. In this context, the results of the study show that in order to maintain the stability of exports, it is important to pay attention to the development of legal documents and their implementation. As a result of the above research, the following conclusions are made.

- Special attention should be paid to animal health and the capacity of meat processing plants to bring them up to international standards.
- Exporting companies should study domestic and foreign law, international trade law and agreements in advance to avoid related risks.
- The legal framework for business disputes and complaints related to international agreements needs to be included in the agreement and business risk needs to be ensured.
- Cross-border trade risks and insurance mechanisms should be communicated to the relevant licensing authorities in advance and should be specifically reflected in the agreement.
- Terms of trade payments should be generalized on a regional or regular basis in accordance with international law.
- The possibility of exemptions should be reflected in the relevant legislation, and special training will be provide to exporting companies.
- The terminology of some of the terms mentioned in the legal document is not specified, so it is necessary to prevent negative effects such as loss of product quality and safety due to uncertainty of the deadline for filing incorrect documents.

References:

1. Amarsanaa B. Comparative legislation study / B. Amarsanaa. – Ulaanbaatar, 2005.
2. Export of heat-processed beef and meat products to China : handbook / Ministry of food and agriculture. – Ulaanbaatar, 2020.
3. Export of heat-processed beef and meat products to Russia : handbook / Mongolian national chamber of commerce and industry. – Ulaanbaatar, 2020.
4. URL: www.legalinfo.mn.
5. URL: www.vcmongolia.mn.
6. URL: www.mongolianchamber.mn.
7. URL: www.mofa.gov.mn.
8. URL: https://knoema.com/.
9. URL: https://quora.com/.

УДК 338.43.02(57)

РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА СИБИРИ

Бессонова Е.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
“Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”,
Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства,
Новосибирская область, п. Краснообск
E-mail: evb@ngs.ru

Низкая доходность сельскохозяйственного производства во многих регионах страны, в том числе и регионах СФО, остается одной из главных причин, вызывающих и усиливающих существующие негативные тенденции в развитии аграрной отрасли. Для их преодоления требуется государственная поддержка, в первую очередь из федерального бюджета, являющегося основным инструментом воздействия государства на развитие отраслей в агропромышленном производстве.

Государственная поддержка представлена тремя основными формами: прямая (прямые бюджетные выплаты), косвенная (бюджетные средства носят стимулирующий характер), опосредованная (через организационно-экономические мероприятия). Формы поддержки могут изменяться и трансформироваться с учетом социально-экономического положения сельхозтоваропроизводителей и развитости сельских территорий.

Прямая поддержка заключается в прямом непосредственном воздействии бюджетных средств на финансово-хозяйственную деятельность сельхозтоваропроизводителей. К ним относятся субсидии на сельскохозяйственное производство и материально-технические ресурсы, субсидирование кредитования предприятий агропромышленного комплекса, субсидии на страхование в растениеводстве и животноводстве, субсидии на затраты капитального характера и др.

Под косвенной формой поддержки понимается поддержка доходов товаропроизводителей за счет компенсации части издержек, связанных с сельскохозяйственным производством.. Это льготное налогообложение, выделение бюджетных средств на закуп сельхозпродукции для государственных нужд, проведение товарных и закупочных интервенций, защита экономических интересов товаропроизводителей при осуществлении внешнеэкономической деятельности в сфере АПК и др.

В табл. 1 представлен объем господдержки в отношении к стоимости валовой продукции по регионам СФО.

Таблица 1

Объем средств государственной поддержки в рамках программ и мероприятий по развитию сельского хозяйства в регионах СФО, млн. руб. (сельхозорганизации)

Регионы СФО	Всего, тыс.руб			Отношение средств господдержки к стоимости валовой продукции сельхозорганизаций %		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Республика Алтай	201,8	239,6	188,9	11,3	11,3	7,9
Республика Тыва	190,2	178,0	154,4	23,1	20,7	19,1
Республика Хакасия	258,2	280,9	210,5	11,0	11,8	8,1
Алтайский край	2322,0	2569,8	2116,7	3,5	3,6	2,6
Красноярский край	4329,1	4282,3	3636,2	11,1	9,9	7,4
Иркутская область	1534,6	1465,4	1741,9	5,7	5,3	6,2
Кемеровская область	668,6	897,1	834,2	2,7	3,7	3,3
Новосибирская область	3411,7	3768,9	2085,5	6,3	7,0	3,4
Омская область	2216,0	1852,3	1277,9	5,0	4,0	2,6
Томская область	1377,8	1471,9	1186,4	8,1	7,6	6,1
Итого по СФО	18143,5	17870,2	13432,5	6,5	6,1	4,2
Россия	170368,8	174288,6	155426,4	6,0	5,8	4,6

Как показывают данные табл. 1, в 2019 г. по отношению к 2017 г. объем господдержки в сельхозорганизациях в целом по СФО уменьшился на 15 млрд. руб. или на 8,8%. Сокращение господдержки произошло по всем сибирским регионам, за исключением Иркутской области. В этом регионе в 2019 г. по сравнению с 2017 г. объем господдержки увеличился на 207,3 млрд. руб., или 13,5%. Отношение средств господдержки к стоимости валовой продукции в целом по СФО составило в 2019 г. 4,2%, с колебаниями этого показателя от 2,6% в Алтайском крае до 19,1% в Республике Тыва. В основных аграрных регионах (Алтайский и Красноярский края, Омская и Новосибирская области) этот показатель имеет наиболее низкое значение: от 2,6% в Алтайском крае и Омской области до 3,4% в Новосибирской области и 7,4% в Красноярском крае.

В среднем по России, совокупная бюджетная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей по отношению к стоимости валовой продукции отрасли в 2019 г. составила 4,6%, в то время как в экономически развитых странах она составляет 32–35%. Так, доля государственной поддержки в доходах фермеров достигает в Австралии 15%, США – 30, Канаде – 45, Австрии – 52, Швеции – 59, Японии – 66, Финляндии – 71, Норвегии – 77 и в Швейцарии – 80%, то в России она равна лишь 3,5%[1]**.**

Бюджетная поддержка сельхозтоваропроизводителей оказывает существенное влияние на темпы и пропорции его развития (таблица 2).

Таблица 2

Уровень рентабельности по всей деятельности сельскохозяйственных организаций регионов СФО, %

Регионы СФО	Без субсидий из бюджетов			Включая субсидии из бюджетов		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Республика Алтай	104,6	3,9	6,0	118,8	19,1	21,7
Республика Тыва	-68,8	-58,4	-54,4	4,6	6,4	-10,2
Республика Хакасия	-14,4	-17,7	-10,0	2,9	0,8	4,1
Алтайский край	11,5	11,5	18,4	16,0	15,9	21,7
Красноярский край	-1,8	0,1	8,6	11,1	12,2	18,4
Иркутская область	8,4	5,4	5,9	15,7	11,9	12,7
Кемеровская область	1,2	2,9	-0,9	4,8	6,0	2,8
Новосибирская область	8,4	4,8	8,6	13,0	9,9	11,4
Омская область	3,6	4,9	7,9	10,2	10,1	11,4
Томская область	10,2	13,6	24,6	18,9	22,1	31,2
Итого по СФО	6,1	5,9	10,8	13,6	12,4	15,7
Россия	5,3	6,3	8,0	12,0	12,5	13,3

В целом по России уровень рентабельности в сельхозорганизациях без субсидий в 2019 г. составил 8,0%, включая субсидии – 13,3%. По сибирскому региону в 2019 г. этот показатель составил соответственно 10,8 и 15,7%. Среди сибирских регионов в 2019 г. наиболее высоким уровень рентабельности с учетом субсидий был в Томской области – 31,2%, немного ниже в Республике Алтай и Алтайском крае – 21,7%.

Однако, даже с учетом субсидий рентабельность на уровне 13,3% по России и 15,7% в СФО не позволяют регионам развивать свой аграрный сектор на основе расширенного воспроизводства с обновлением техники и технологий, внедрением инноваций. По мнению экономистов-аграрников для развития агропромышленного производства на расширенной основе уровень рентабельности должен составлять не менее 30–35%.

К методам поддержки относятся субсидии, дотации и компенсации.

За период экономических реформ господдержка в нашей стране прошла несколько этапов. От невмешательства государства в рыночные процессы в начале 90-х годов до финансирования всех отраслей экономики через госпрограммы. Этому способствовало принятие закона «О государственном регулировании агропромышленного производства», «О развитии сельского хозяйства», Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг., Госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.[2–4]. Последняя Госпрограмма попала в число пяти госпрограмм в качестве «пилотных» по переводу на проектные методы разработки. В настоящее время сроки ее действия продлены до 2025 года.

Проектные методы представляют собой развитие методов программно-целевого планирования и управления. Сочетание проектного и функционального подходов обеспечивается таким образом, чтобы специалисты работали одновременно и в своем подразделении, и в составе руководства проектом.

Однако, изменение структуры Госпрограммы не нашло адекватного отражения в механизмах территориального планирования и субсидирования сельхозтоваропроизводителей. Сохранены в основном действующие методики с внесением в них отдельных новых положений, что объясняется слишком коротким сроком для перестройки действующей системы[5].

Список литературы:

1. Аграрный сектор России: стратегия развития : Материалы конференции в рамках Московского экономического форума (г. Москва, 30 марта 2017 г.). – Москва: ФГБНУ ВНИИЭСХ, 2017. – С. 74–75.
2. Федеральный закон “О государственном регулировании агропромышленного производства” от 14 июля 1997 года № 100–ФЗ.
3. Федеральный закон “О развитии сельского хозяйства” от 29.12.2006 № 264–ФЗ.
4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Утверждена постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717.
5. Система государственной поддержки сельского хозяйства в условиях членства России в ВТО. – Москва, 2016. – 176 с.

УДК 331.5

ВЛИЯНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Гончаров В.Н., Курипченко Е.В., Пасынков К.А.

Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики “Луганский государственный аграрный университет”, г. Луганск, Луганская Народная Республика

E-mail: elenka_1203@mail.ru

В условиях рыночных отношений развитие кадрового потенциала является важным детерминантом завоевания лидирующих, устойчивых позиций на рынке. Качество трудовых ресурсов непосредственно влияет на конкурентные возможности сельскохозяйственных предприятий и выступает одной из важнейших сфер создания конкурентных преимуществ.

Инновационное развитие экономики конкретной территории (региона, страны, области, города и т. п.) невозможно без формирования качественного кадрового потенциала и эффективного его использования.

В результате исследования установлено, что стратегическим аспектом развития предприятий является использование инновационной составляющей труда, которая представляет собой трудовую деятельность с высокой долей интеллектуального, научного, творческого компонентов и которая способна удовлетворять общественные потребности, обеспечивая экономический и социальный полезные эффекты.

Выявлено, что кадровый потенциал сельскохозяйственных предприятий – категория многофакторная, поскольку подвержена влиянию множества факторов, роль которых в разные периоды может быть различной как по силе, так и по продолжительности и направлению действия. В общем виде факторы определяются как значимые переменные, находящиеся в определенной взаимосвязи с исследуемым объектом или процессом.

На основании вышесказанного считаем, что под факторами, определяющими кадровый потенциал, следует понимать все те явления и процессы, которые влияют на его развитие, в частности на изменение основных характеристик и формирование особенностей.

Установлено, что систематизация посредством определения, анализа и использования этих факторов в сфере управления является важнейшей задачей обеспечения устойчивого развития кадрового потенциала сельскохозяйственного предприятия.

Проведенное исследование позволило конкретизировать основные факторы развития кадрового потенциала предприятия согласно мнениям ведущих ученых-экономистов (таблица 1).

Таблица 1

Основные факторы развития кадрового потенциала предприятия

Автор	Фактори
Колпаков В. М. [1]	человеческие; информационно-энергетические; средства управления развитием человеческих ресурсов сельскохозяйственного предприятия (технологические и средства управленческого труда); системные
Иванова Т. В. [2]	экзогенные (внешние) факторы (природные, культурно-исторические, политико-правовые, демографические, экономические, социальные, экологические, другие; эндогенные (внутренние) факторы (развитие различных организационно-правовых форм хозяйствования, материально-технические, управленческие, эффективный кадровый менеджмент, мотивация труда; и другие
Носкова М. В. [3]	личностный капитал; качество жизни; система нравственности и приоритетов потребностей; мобильность; политико-экономическое развитие страны; демографические факторы; факторы экономического роста; и другие
Ткаченко В. Г., Богачев В. И. [4]	факторы внешнего воздействия: уровень социально-экономического развития территории (страны, региона и др.); состояние рынка труда (национального и регионального) и условия формирования цены рабочей силы; законодательная база; уровень демографического развития страны; социальное и предпринимательское инвестирование; факторы внутреннего воздействия: уровень социально-экономического развития предприятия; организационная культура и эффективность управления персоналом; мотивация трудовой деятельности и система стимулирования; процесс набора, отбора, обучения и переобучения персонала, условия труда; инвестиционный климат на предприятии
Сырбу А. Н. [5]	технико-организационные (обеспеченность средствами организационной и компьютерной техники, характер и содержание труда, организационное построение предприятия и структура управления, уровень квалификации специалистов); экономические (система хозрасчетных отношений и материального стимулирования, финансовое состояние предприятия и его конкурентоспособность) и социально-демографические.

Таким образом, данные таблицы подчеркивают традиционные факторы, влияющие на развитие кадрового потенциала сельскохозяйственного предприятия, которые разделены на две основные группы: внешние и внутренние факторы. В связи с тем, что предложенная отдельными авторами бинарная классификация факторов по некоторым функциональным признакам не в полной мере отражает их набор, это влияет на качество кадрового потенциала. Поэтому, считаем целесообразным исследовать обозначенный вопрос с точки зрения взаимодействия внутриорганизационных систем и сред развития экономики, сохраняя при этом идею о диалектическом единстве противоположностей, свойственном как системам, так и средам.

На наш взгляд, обобщенная структура факторов развития кадрового потенциала сельскохозяйственного предприятия состоит из внешних, внутриорганизационные, внутрисистемных и индивидуальных факторов.

Основными факторами внешней среды, по-нашему мнению, являются: уровень экономического развития территории; трудовое законодательство; демографическая ситуация; развитие социальной сферы; прогрессивность техники и технологии; специфика отрасли и другое.

Ключевыми внутриорганизационными факторами, влияющими на развитие кадрового потенциала, выступают: организационная структура предприятия; форма собственности предприятия; финансово-хозяйственная деятельность предприятия; прогрессивность торгово-технологических процессов; маркетинг; производственная и трудовая дисциплина; уровень механизации и автоматизации; социальная политика предприятия и другое.

Важные внутрисистемные факторы: кадровая политика предприятия; соответствие возможностей работника выполняемой работе; удовлетворенность работников трудом; высокая корпоративная культура; организация работы с персоналом; квалификация субъектов управления персоналом; численность работников предприятия; профессионально-квалификационная структура персонала; социально-демографическая структура персонала; система мотивации; участие работников в решении вопросов производственного и социального развития предприятия; социальные гарантии и льготы; формы, системы и размер оплаты труда; отбор персонала и другое.

К индивидуальным факторам были отнесены психологические характеристики работников и управляющих.

Предложенная классификация факторов развития кадрового потенциала предприятия базируется на положениях теории систем, так как, рассматривая управление развитием кадрового потенциала как процесс, имеющий соответствующие цели развития, механизм управленческого воздействия, предоставляющий взаимосвязь всех элементов системы человеческой деятельности, можно констатировать, что свойства системы управления развитием кадрового потенциала персонала – производные от свойств ее элементов. С изменением элементов системы изменяются и ее свойства, а в результате взаимодействия элементов в системе управления развитием появляются новые свойства, отсутствующие у ее элементов.

Список литературы:

1. Колпаков В. М. Стратегический кадровый менеджмент : учебное пособие / В. М. Колпаков, Г. А. Дмитренко. – Киев: МАУП, 2005. – 752 с.
2. Иванова Т. В. Дифференцированный подход к воспроизводству кадрового потенциала в сельском хозяйстве / Т. В. Иванова // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 100 (06). – С. 1–12.

3. Носкова М. В. Теоретическая модель развития экономической категории “Кадровый потенциал” / М. В. Носкова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2 (64). – С. 89–93.
4. Ткаченко В. Г. О некоторых проблемах кадрового обеспечения сельского хозяйства / В. Г. Ткаченко, В.И. Богачёв // Научный вестник Луганского национального аграрного университета. – 2012. – № 39. – С. 3–8.
5. Сырбу А. Н. Роль кадровой политики в повышении конкурентоспособности предприятия / А. Н. Сырбу, Ю.А. Федорова // Финансовая аналитика. – 2014. – С. 40–43.

УДК 332.13(571.56)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

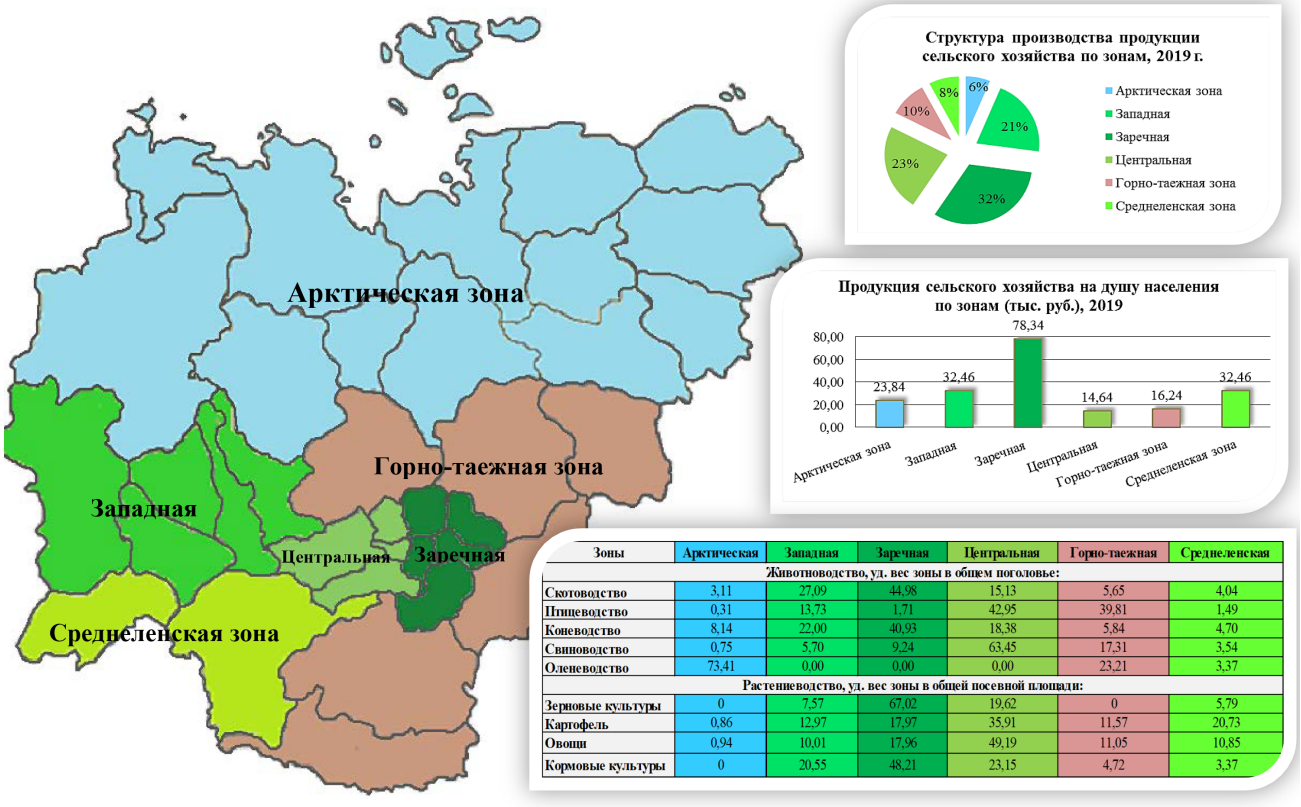
Даянова Г.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: Dajanova@mail.ru

Площадь земельного фонда Республики Саха (Якутия) на 01 января 2019 г. составляет 308352,3 тыс. га (3083,5 тыс. км^2) или 1/5 часть РФ, или 50% территории ДФО. В республике высокая землеобеспеченность – на1 жителя приходится по 317 га территории. Численность населения региона по данным статистики на начало 2020 года составила 971996 человек, в том числе сельского населения 329288человек, проживающих в 34 муниципальных улусах (районах), объединяющих 582 сельских поселений и административных центров.

Доля земель сельскохозяйственного назначения в общей площади земельного фонда региона составляет 6,3% или 19446,1 тыс. га (рисунок 1). В Якутии 94 процента площади занимают мерзлотные почвы, что предопределяет особую структуру сельхозугодий, ориентированную на ведение животноводства. Наибольшая часть земель сельскохозяйственного назначения (свыше 95%) находится в северных районах, *из них* сельскохозяйственных *угодий (без оленьих пастбищ)* — около 1%. Соответственно 94% земель сельскохозяйственного назначения практически не используются в целях производства сельскохозяйственной продукции, не считая продукции традиционных отраслей Севера. Под сельскохозяйственные угодья занята небольшая доля земли – 1640,2 тыс. га или 0,53% от общей площади региона, на 1 сельского жителя приходится по 4,9 га угодий, в том числе пашни – 0,3 га, сенокосов – 2,2 га, пастбищ – 2,4 га. Почти половину сельхозугодий занимают пастбища, еще 44 процента – сенокосы и только 6 процентов – пашни.



Зоны	Арктическая	Западная	Заречная	Центральная	Горно-таежная	Среднеленская
Животноводство, уд. вес зоны в общем поголовье:						
Скотоводство	3,11	27,09	44,98	15,13	5,65	4,04
Птицеводство	0,31	13,73	1,71	42,95	39,81	1,49
Коневодство	8,14	22,00	40,93	18,38	5,84	4,70
Свиноводство	0,75	5,70	9,24	63,45	17,31	3,54
Оленеводство	73,41	0,00	0,00	0,00	23,21	3,37
Растениеводство, уд. вес зоны в общей посевной площади:						
Зерновые культуры	0	7,57	67,02	19,62	0	5,79
Картофель	0,86	12,97	17,97	35,91	11,57	20,73
Овощи	0,94	10,01	17,96	49,19	11,05	10,85
Кормовые культуры	0	20,55	48,21	23,15	4,72	3,37

Рис.1. Сельскохозяйственные зоны Республики Саха (Якутия)

Огромная территория региона включает большое разнообразие типов сельских местностей, формирующихся на основе сочетания разнообразных факторов: географических, природно-климатических, почвенных, конфигурации населения и транспортной сети (зон сезонной доставки транспортной доступности, зон круглогодичного транспортного обеспечения), сельскохозяйственной специализации улусов. Изучение этих факторов, а также экономических районов республики позволило выделить шесть сельскохозяйственных зон: Арктическая, Горно-таежная, Среднеленская, Западная, Заречная и Центральная (рисунок 1)[2].

Арктическая зона включает 13 районов арктического и субарктического климатического пояса, побережья Северного ледовитого океана, обеспечивающих самозанятость сельского населения за счет традиционных отраслей хозяйствования и традиционных промыслов народов Севера (оленеводство, коневодство, рыболовство и охотпромысел).

Горно-Таежная зона охватывает Восточную и Южную горно-таежную часть республики, включает 6 районов, занимающихся оленеводством, коневодством и скотоводством. Конкурентные преимущества зоны заключаются в наличии крупных месторождений полезных ископаемых, здесь территория добычи цветных и редкоземельных металлов.

Зона западной Якутии включает районы бассейна р. Вилюй, занимающихся скотоводством, коневодством, земледелием и птицеводством. Реализация крупных инвестиционных проектов в Западной Якутии должна стать основой для технологического прорыва аграрного сектора зоны, которая представлена сельскохозяйственными предприятиями Вилюйского, Верхневилюйского, Нюрбинского и Сунтарского улусов.

Центральная зона включает в себя пригороды Якутска, Намский, Горный, Хангаласский и Кобяйский улусы. Растущий спрос со стороны Якутской городской агломерации позитивно отразится на экономическом развитии этих районов. Планируется максимально использовать их потенциал, в первую очередь в создании современной сельскохозяйственной специализации по овощам, молочному и мясному скотоводству. Продовольственное обеспечение агломерации сформируется за счет создания агропояса, включающего сельские территории городского округа и улусы, расположенные в пределах полуторачасовой автотранспортной доступности.

В состав заречной зоны включены территории Амгинского, Мегино-Кангаласского, Таттинского, Усть-Алданского и Чурапчинского районов, расположенных в Лено-Алданском междуречье, территория более развитого агропромышленного комплекса, транспортно-логистического узла. В формируемом транспортно-логистическом узле в поселке Нижний Бестях будет организован оптово-распределительный центр, предусматривающий реализацию сельскохозяйственной продукции в районы республики и другие регионы России, а также на экспорт.

Среднеленская зона включает 2 района: Ленский и Олекминский, расположена на юго-западе Якутии. Выращиваются картофель, овощи, зерно и кормовые культуры. Также развито скотоводство, коневодство и свиноводство.

С учетом усовершенствованного сельскохозяйственного зонирования территории республики, действующего размещения производственных объектов, существующей схемы сбыта продукции сельского хозяйства и перспективного развития АПК определена территориальная специализация товарного производства сельскохозяйственной и промысловой продукции.

Список литературы:

1. Охрана окружающей среды в Республике Саха (Якутия) за 2015–2019 гг. : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2020. – 68 с.
2. Сельское хозяйство в Республике Саха (Якутия) за 2010, 2015–2019 гг. : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2020. – 167 с.

УДК 631.153

НОРМАТИВЫ ДЛЯ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Деревянкин А.В.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, Новосибирск, Россия

E-mail: molod-uch-sibniiesh@ya.ru,

Актуальность исследования заключается в том, что в современных условиях перехода на пятый и шестой технологические уклады с целью эффективного бизнес-планирования, и проектирования сельскохозяйственного производства требуется экономическое обоснование современных ресурсосберегающих агротехнологий, а также разработка нормативной базы под них[1].

Целью исследования являлась разработка методики экономического обоснования ресурсосберегающих агротехнологий в растениеводстве и системы организационно-технологических нормативов, объединенных в стандарты возделывания яровой пшеницы для юга лесостепи Новосибирской области[2].

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в условиях Новосибирской области разработана и апробирована методика экономического обоснования ресурсосберегающих агротехнологий в растениеводстве. Оценено современное научно-технологическое развитие отрасли растениеводства в целом. Разработа-

ны нормативы в системе стандартов возделывания яровой пшеницы для юга лесостепи Новосибирской области (таблица 1-2).

Нулевая технология предполагает наличие специальной техники для посева, хороших опрыскивателей, чтобы в короткие сроки провести все нужные технологические операции и таким требованиям, как правило, отвечает иностранная техника различных производителей.

Использование высокопроизводительной техники (посевные комплексы, самоходные опрыскиватели, комбайны) позволяет снизить расход топлива, значительно улучшить качество выполняемых операций и условия труда рабочих и в целом повысить эффективность производства. Оплата труда в хозяйствах с высоким уровнем интенсификации выше в среднем на 50-60 % по сравнению с предприятиями экстенсивного типа.

Таблица 1

Нормативы затрат возделывания яровой пшеницы по интенсивной нулевой технологии

Статьи затрат на технологию	Сумма затрат, руб/га
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	2620
Семена и посадочный материал	1517
Минеральные удобрения и подкормки	4928
Средства защиты растений	4333
Покупная энергия всех видов	171
Нефтепродукты	2227
Содержание основных средств (запчасти, расходные материалы, текущий ремонт)	1775
Прочие (услуги элеватора, аренда земли, автоуслуги т.д.), из них аммортизация	4313 2287
Общие затраты на нулевую технологию	21884
Производственная себестоимость 1 ц зерна при 33 ц/га при 37 ц/га	663,0 591,4

Анализируя экономическую эффективность по итогам 2018 года в хозяйствах южной лесостепи, исходя из средней цены реализации 734 руб/ц можно сделать вывод, что рентабельность производства зерна была от 10% (при минимальной урожайности 33 ц/га) до 25% по нулевой технологии и до 25% по малоинтенсивной технологии с урожайностью 19 ц/га. Например, производство пшеницы продуктивность около 15 ц/га с ранее приведенными затратами хозяйств является убыточной.

Следует отметить, что осенние цены зерна 2018 года были очень низкими (700-750 руб/ц), что не позволяет развиваться хозяйствам любого технологического уклада.

Предприятия, имеющие достаточное количество оборотных средств и низкую кредиторскую задолженность как правило занимаются реализацией зерна в зимне-весенний период, по более высоким ценам, что позволяет несколько повысить рентабельность зернового производства. В условиях дефицита материально-технических и денежных ресурсов главной задачей у аграриев Новосибирской области увеличение производительности труда, модернизация машинного парка и повышения плодородия почвы. является снижение затрат на производство зерна.

Таблица 2

Нормативы затрат возделывания яровой пшеницы по малоинтенсивной технологии

Статьи затрат на технологию	**Сумма затрат, руб/га**
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	1291
Семена и посадочный материал	1390
Минеральные удобрения и подкормки	-
Средства защиты растений	1064
Покупная энергия всех видов	128
Нефтепродукты	2310
Содержание основных средств (запчасти, расходные материалы, текущий ремонт)	1533
Прочие (услуги элеватора, аренда земли, автоуслуги т.д.), из них аммортизация	3510 2160
Общие затраты на малоинтенсивную технологию	11226
Производственная себестоимость 1 ц зерна при 15 ц/га при 19 ц/га	748,4 590,8

В настоящее время ресурсом снижения производственной себестоимости пшеницы по интенсивным технологиям является дальнейшая оптимизация севооборотов, увеличение посевов фитосанитарных парозамещающих культур. Например, увеличение доли таких культур как рапс, сурепица и других позволяют повысить супрессивность почвы, улучшить ее структуру и в дальнейшем снизить применение фунгицидов.

Расширение площади гороха, чечевицы, которые также являются хорошими предшественниками для пшеницы, позволяет сбалансировать азотное питание растений. В основе борьбы с вредными организмами должна стоять интегрированная защита растений и вместе с химическим методом использоваться агротехнический и

биологические методы. Низкие объемы применения минеральных и органических удобрений в последние десятилетия и распространенность в области экстенсивных технологий способствовали значительному снижению естественного плодородия почв. Использование большего количества минеральных удобрений позволит повысить уровень интенсификации и в целом улучшить продуктивность растениеводства.

Список литературы:

1. **Деревянкин А. В.** Методика экономического обоснования агротехнологий в растениеводстве / А. В. Деревянкин, А. Ф. Захаров // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019.– № 10. – С.* 37–40.
2. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепи западной Сибири / А. Н. Власенко, В. Н. Шоба, С. А. Ким, А. В. Каличкин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5. – С. 5–11.

УДК 332.1/.6(571.56)

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Егорова И.К.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: irina_kimovna777@mail.ru

В России в последние годы произошли важные изменения в правовом поле в части экологии и здорового питания, в частности принят и вступил в силу закон об органической продукции и утверждена новая Доктрина продовольственной безопасности. В современных условиях регионализация аграрного сектора стало важным ракурсом дальнейшего развития. В настоящее время в Республике Саха (Якутия) продукция табунного коневодства и оленеводства позиционируется как экологически чистый, имеющий перспективы относительно органического производства, экспортно-ориентированный продукт. Доля республики в общем поголовье лошадей в России на начало 2020 г. составляла 14% (183 043 голов), северных домашних оленей – 8,8% (152 068 голов). По Дальневосточному федеральному округу на регион приходится 52,2% лошадей и 43,1% оленей. Доля кормовых угодий (пастбищ и сенокосов) в общей площади сельскохозяйственных угодий составляет 92,4% (1,5 млн га)[1]. Для прямого взаимодействия между республиканскими торговыми сетями и производителями, а также продвижения местной экологически чистой продукции с 2017 г. действует торговый бренд "Сделано в Якутии", включающего в себя перечень натуральных свежих продовольственных товаров. Однако это продукты с торговым брендом, не получившие знак "Органик", то есть не прошедшие сертификацию в соответствии с законом и ГОСТами по органическому производству[2, 3].

Вопрос обеспечения соответствия к требованиям к производству органической продукции и ее сертификации является важным аспектом исследований для принятия верных управленческих решений. Также острым стоит вопрос относительно системы заготовки, хранения, первичной переработки на местах разведения сельскохозяйственных животных.

Предлагается использовать комплексно-системный подход, а именно одновременное функционирование нескольких систем и направлений для достижения единой цели. Предложены 8 основных направлений условий, которые необходимо сформировать на начальном этапе (таблица 1). Здесь внутренние условия должны быть сформированы потенциальными производителями органической продукции. Внешние условия могут быть сформированы органами управления и другими институтами.

Направление "Организация и управление переходом на органическое производство" предполагает только внутренние мероприятия. Нормативно-правовая база и программные мероприятия являются только внешними условиями для сельскохозяйственных товаропроизводителей, предполагает разработку и реализацию системы государственной поддержки развития органического сельского хозяйства.

По этой части предлагается следующее:

- меры по несвязанной погектарной поддержке, по возмещению части затрат на сертификацию, использованию органических удобрений и биологических средств;

- государственная финансовая поддержка инвестиционных проектов по органическому сельскому хозяйству на основе различных форм участия, в том числе на основе государственно-частного партнерства;

- при разработке программных мероприятий определить в качестве целевого показателя (индикатора) следующие показатели: увеличение площади сельскохозяйственных угодий, связанных с органическим сельским хозяйством (растениеводство, животноводство); количество хозяйствующих субъектов сертифицированных как производители органической продукции, в том числе прошедших российскую и международную сертификацию;

Таблица 1

Формирование внутренних и внешних организационно-экономических условий для перехода на органическое сельское хозяйство в регионе на начальном этапе

Направления	Организационно-экономические условия	
	Внутренние	Внешние
1. Ресурсный потенциал	Оценка природных, материальных, трудовых ресурсов хозяйства, выявление резервов хозяйства, формирование фонда накопления для перехода на органическое производство.	оценка природных, материальных, трудовых ресурсов территорий, выявление потенциальных производителей органической продукции (хозяйств).
2. Земельно-правовые решения	Выбор земельных участков для ведения органического производства.	Принятие нормативно-правовых актов на региональном и муниципальных уровнях.
3. Пространственно-территориальные решения	Анализ и разработка мер по оптимальному размещению и специализации своих хозяйств, объектов переработки и производства органических продуктов.	Разработка и реализация мер по оптимальному размещению органических хозяйств и объектов переработки, производства органических продуктов.
4. Экономическая эффективность	Расчет экономической эффективности ведения (полного или частичного) органического сельского хозяйства в хозяйстве с учетом переходного периода; экономическое планирование производства органической продукции, кормления, хранения, переработки, сбыту и т.д.).	Комплексное экономическое обоснование ведения органического сельского хозяйства на территории РС (Я), в том числе ориентированного на экспорт;
5. Научно-инновационное обеспечение	Научно-внедренческие заказы, инновационные решения.	Финансирование и выполнение научных и внедренческих работ по органическому сельскому хозяйству, например, по биологизации, составлению технологических карт.
6. Подготовка кадров	Выделение средств, планирование переподготовки и повышения квалификации работников, привлечению новых кадров для ведения органического производства.	Создание и реализация программ повышения квалификации, программ средне-специального образования, бакалавриата и магистратуры в ВУЗах и ССУЗах (филиалов), находящихся на территории РС (Я).
7. Организация и управление переходом на органическое производство	Привлечение экспертизы по определению соответствия сельскохозяйственных земель (пастбищ, пашен кормовых культур), а также используемых кормовых добавок, к требованиям органического сельского хозяйства, заключение договора с органом по сертификации, обеспечение соблюдения требований господдержки, формирование пакета документов.	x
8. Система государственной поддержки органического сельского хозяйства	x	Нормативно-правовая база, программные мероприятия

- разработка и реализация механизма правовой защиты региональной пищевой продукции по месту происхождения (с защищенным географическим указанием, защищенным наименованием);

- упрощение доступа органических продуктов питания на розничных рынках и ярмарках;

- осуществление организационно-экономически обоснованного выбора вариантов проведения сертификации органической продукции на территории РС (Я) (создание отдельной структуры, определение оператора или привлечение извне республики);

- включение в единый реестр производителей органической продукции, находящихся на территории РС (Я);

- использование единого графического изображения (знака) органической продукции, произведенной на территории РС (Я).

Предложенные организационно-экономические мероприятия должны способствовать переходу аграрного сектора экономики Якутии на органическое производство.

Список литературы:

1. Сельское хозяйство в Республике Саха (Якутия) за 2010, 2015–2019 гг. : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2020. – 167 с.
2. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 3 августа 2018 года № 280 – ФЗ (ред. от 23.05.2016). – URL: https://docs.cntd.ru/document/550835238.
3. Межгосударственный стандарт : ГОСТ 33980 – 2016 “Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации” [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200141713.

УДК 332.1

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

Едренкина Н.М.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства Сибирского федерального научного центра Агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирск, Россия

E-mail: enm-nso@ngs.ru

Главной целью социально-экономического развития России учёными и специалистами признаётся обеспечение высокого качества жизни населения.

За последнее десятилетие реализация государственных мер по созданию комфортных условий проживания на селе привела к улучшению социальных индикаторов, но явного перелома в жизнеобеспечении сельского населения не произошло. Растет разрыв в неравенстве доходов, уменьшается интеллектуально-образовательный потенциал селян, падает уровень физического и психического здоровья сельских граждан и, как следствие, разрушается традиционный уклад жизни на сельских территориях. Основные причины заключаются в отсутствии комплексного механизма управления качеством жизни сельского населения. Это приводит к несогласованности реализуемых федеральных и региональных долгосрочных социальных проектов и углублению кризиса на сельских территориях. Сложившаяся ситуация требует разработки новой парадигмы управления качеством жизни сельского населения, в основе которой должны находиться перспективные направления качества жизни населения регионов.

Первостепенное значение для характеристики качества жизни сельского населения имеют занятость, доходы, безработица.

Численность трудовых ресурсов села на начало 2019 г. по регионам Сибирского федерального округа (СФО) составила 3221 тыс. чел., занятых в сельском хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве за период с 2017 г. по 2019 г. сократилась на 10,4 тыс. чел. (1,7%) и составила 583,4 тыс. чел. Отмечен небольшой рост в трех регионах – это республики Тыва (102,8%), Хакасия (102,1%), Алтайский край (104,2%).

В 2019 г. среднедушевые денежные доходы населения СФО находились на уровне 27193 р., среднемесячная заработная плата составляла 41310 р., среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве – 25154,8 р., средний размер назначенных пенсий на конец года - 14058 р.

Соотношение величины прожиточного минимума (ПМ) (в среднем на душу населения ПМ составлял 10041 р.) и среднедушевых денежных доходов равнялось 2,7 раза, среднемесячной заработной платы – 4,1 раза, среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве 2,5 раза, средний размер назначенных пенсий на конец года - 1,4 раза.

Существующую угрозу социальной стабильности и экономической безопасности представляет резкое усиление дифференциации в доходах различных групп населении. Дифференциация населения по уровню доходов между различными группами растёт, о чём свидетельствует увеличение коэффициента фондов, говорящее о динамичном процессе перераспределения материальных благ между различными группами населения.

По регионам СФО коэффициент фондов в 2019 году составил: Республика Алтай – 11,3 раз, Иркутская область – 11,0, Красноярский край –13,2, Республика Тыва – 9,6, Республика Хакасия – 9,3 , Алтайский край – 11,9, Забайкальский край – 14,1, Кемеровская область – 10,0, Новосибирская область – 12,1 , Омская область – 12,4, Томская – 10,8 раз[1].

Если коэффициент Джини по Российской Федерации (РФ) составляет 0,411, а коэффициент фондов 15,4 раза, то по СФО они меньше и составляют соответственно 0,377, и 12,1. Представленные индикаторы уровня и качества жизни населения говорят о высоком уровне дифференциации и неравномерности распределения доходов населения. Хотя по СФО дифференциация ниже, чем по РФ.

В структуре денежных доходов населения по СФО в 2019 г. доходы от предпринимательской деятельности составили 7,1%, по РФ – 6,0; оплата труда по СФО – 61,1%, по РФ – 57,7; социальные выплаты, соответственно, 23,7 и 18,9; доходы от собственности – 3,6 и 5,1; прочие денежные поступления 9,0 и 12,3% . Как видим в структуре денежных доходов в СФО доходы от предпринимательской деятельности, оплата труда и социальные выплаты занимают больший удельный вес, чем по Российской Федерации.

Структура потребительских расходов домашних хозяйств в СФО несколько отличается от расходов населения РФ. Больше всего расходов приходится – на покупку продуктов питания 33,9%, непродовольственных товаров 38,9%, алкогольных напитков 1,8%. Расходы на оплату услуг 25,4%, несколько меньше, чем по РФ – 28,7%. Наблюдается небольшое увеличение расходов на оплату услуг с 24,9% в 2015 г. до 25,4% в 2019 г.

Принято считать, что чем ниже доля расходов на питание и относительно выше расходы на непродовольственные товары, тем лучше жизнеобеспечение семьи. Снижение доли расходов на питание за 2015—2019 гг. на 1,5 % связано не с улучшением жизни населения, а с тем, что в питании населения произошли изменения в количественном и качественном отношении. По статистическим данным, потребление на 1 члена домохозяйства в год мяса и мясопродуктов увеличилось с 68 кг в 2015 г. до 72 кг в 2019 г., яиц с 273 до 278 шт., овощей с 85 до 92 кг. При этом снизилось употребление хлебных продуктов с 124 до 122 кг, молока и молочных продуктов с 242 до 238 кг., картофеля с 95 до 93 кг., алкогольных напитков за рассматриваемый период.

Если посмотреть рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания[2], то можно увидеть, что по таким продуктам питания, как молоко и молочные продукты, овощи не удовлетворяют потребности населения.

Ликвидация рабочих мест в других отраслях сельской экономики привела к тому, что на рынке труда оказалось 180,0 тыс. человек безработных, сельская безработица имеет большую региональную дифференциацию, так при среднем уровне общей сельской безработицы по РФ – 7,3%, по СФО – 9,0%, рост этого показателя наблюдается в республике Тыва – 18,9%, Забайкальском крае – 18,1%, Республике Алтай – 12,2%, Республике Бурятия – 13,5%, Иркутской области – 11,3%[1].

Такая ситуация свидетельствует о слабой региональной политики занятости на селе, а также отсутствии программ создания новых рабочих мест и системы мер государственного регулирования рынка труда.

Учитывая выше сказанное можно выделить следующие перспективные направления повышения качества жизни населения:

1. Количественный и качественный рост ВВП, позволяющий решать следующие задачи: повышение зарплаты работающих, обеспечение темпа устойчивого роста доходов населения и уровня пенсионного обеспечения не ниже инфляции; увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей и самозанятых и снятие напряжения на рынке труда; повышение доходной части консолидированного бюджета и увеличение расходов на социальные нужды уязвимых слоев населения; рост предложения товаров и услуг на различных рынках и формирование тенденций по снижению инфляции.
2. Повышение социальной ответственности бизнеса через формирование социальных программ фирм, расширение благотворительности[3].
3. Реформирование социальной сферы и социальной политики.

Список литературы:

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 : Р32 : статистический сборник / Росстат. -Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 № 593н “Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания” [Электронный ресурс]. – URL: https://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitija-rf-ot-02082010-n-593n/.
2. Шабашев В. А. Качество жизни населения региона: теория и система управления / В. А. Шабашев, А.Д. Леванов, Л. Н. Щербакова. – Кемерово: Издательство “Кузбассвузиздат”, 2004. – 150 с.

УДК 332.1(571.14)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Зяблицева И.В.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, г. Новосибирск, Россия

E-mail: ivzz@bk.ru

Федеральный проект “Информационная инфраструктура”, входящий в состав Национальной программы “Цифровая экономика Российской Федерации”, направлен на создание конкурентоспособной, устойчивой и безопасной инфраструктуры высокоскоростной передачи данных, доступной для всех граждан, бизнеса и органов власти. Реализация мероприятий проекта не только обеспечит полномасштабное подключение к сети Интернет ключевых социально-значимых объектов инфраструктуры, но и позволит населению пользоваться качественными современными цифровыми услугами даже в самых удаленных уголках нашей страны[1].

Новосибирская область (НСО) активно участвует в реализации задач, поставленных на федеральном уровне. Поскольку информационная инфраструктура в настоящее время задает вектор развития современной экономики, для Новосибирской области, входящей в состав Сибирского федерального округа (СФО), укрепление и совершенствование информационной инфраструктуры является важным фактором. Так, в области ежегодно растет число организаций, пользующихся информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ) (таблица 1).

Несмотря на ежегодный рост использования ИКТ в организациях за период 2017–2019 гг., Новосибирская область отстает от российских показателей. В сравнении с Сибирским федеральным округом в целом, в 2019 г. область имеет лучший показатель по использованию серверов, сети Интернет, веб-сайтов.

С внедрением цифровой экономики меняются не только производственные отношения, но и повседневная жизнь человека. Поэтому особое внимание в области уделяется так называемой домашней компьютеризации. Домашняя компьютеризация (*Home computerisation*) – процесс оснащения домашних хозяйств компьютерными устройствами. В Российской Федерации домашняя компьютеризация является элементом государственной политики информатизации, ориентированным на удовлетворение потребностей населения в информации и знаниях непосредственно на дому[3].

Всего в 2019 г. в России насчитывалось 55,4 млн домохозяйств, из них доступ к Интернету имеют 76,9%, к широкополосному доступу – 73,6% от общего числа домохозяйств. При этом Новосибирская область среди регионов Сибирского федерального округа находится на четвертом месте по числу домашних хозяйств, имеющих персональный компьютер, и второе – по доступу к сети Интернет, лидирует по широкополосному доступу к Интернету (78% городских домохозяйств и 62,5% – сельских) (таблица 2).

Таблица 1

Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях (в % от общего числа обследованных организаций) [2, С. 983-989]

Организации, использовавшие	2017 г.			2018 г.			2019 г.		
	РФ	СФО	НСО	РФ	СФО	НСО	РФ	СФО	НСО
Персональные компьютеры	92,1	88,3	81,9	94,0	91,9	91,0	93,5	91,9	91,8
Серверы	50,6	45,3	40,0	53,4	50,1	49,4	53,8	50,5	51,8
Локальные вычислительные сети	61,1	55,8	43,2	63,9	61,2	53,8	63,5	61,3	54,9
Сеть Интернет	88,9	84,6	78,9	91,1	88,6	88,4	91,2	89,4	90,0
из них широкополосный доступ	83,2	77,8	70,3	86,5	82,9	80,3	86,6	83,8	82,6
Организации, имевшие веб-сайт	47,4	41,9	40,5	50,9	46,3	49,1	51,9	48,8	51,7

Таблица 2.

Динамика использования персональных компьютеров и сети интернет в домашних хозяйствах (по данным выборочного обследования населения по вопросам использования ИКТ) [2, С. 1001; 4]

Субъект РФ	Число домашних хозяйств, 2019 г. – всего, тыс. ед.	Из них имевших (в процентах от общего числа домохозяйств)					
		персональный компьютер		доступ к Интернету		широкополосный доступ к Интернету	
		2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Российская Федерация	55 377,3	72,4	69,4	76,6	76,9	73,2	73,6
СФО	6 696,6	67,0	65,2	72,9	74,3	69,5	71,1
Республика Алтай	75,0	67,8	59,9	84,4	73,2	84,4	73,2
Республика Тыва	87,8	57,5	48,1	87,4	87,5	87,4	78,4
Республика Хакасия	202,6	65,6	59,8	66,9	69,2	54,5	53,5
Алтайский край	969,5	69,9	67,4	73,4	76,0	69,4	69,4
Красноярский край	1 125,9	70,5	63,0	72,0	69,5	66,8	66,4
Иркутская область	911,8	66,4	69,1	73,5	74,5	69,9	72,8
Кемеровская область	1 103,3	65,3	62,3	70,5	69,7	66,4	66,2
Новосибирская область	1 050,8	70,0	66,4	76,3	80,0	74,5	79,1
Омская область	758,9	60,6	67,7	74,5	78,2	74,0	76,6
Томская область	410,8	62,6	64,9	65,1	73,6	63,7	72,8

Таблица 3

Причины неиспользования сети Интернет в домашних хозяйствах, 2019 г. (в процентах от числа домашних хозяйств, не имеющих доступа к сети Интернет) [5]

Субъект РФ	Нежелание пользоваться, нет интереса	Недостаток навыков для работы в сети Интернет	Высокие затраты на подключение к сети Интернет	Отсутствие технической возможности подключения к сети Интернет
Российская Федерация	70,7	32,5	20,8	7,3
СФО	73,6	30,4	19,6	7,5
Республика Алтай	58,9	49,7	43,8	37,4
Республика Тыва	35,6	33,7	19,8	39,7
Республика Хакасия	60,3	34,9	33,8	12,3
Алтайский край	61,9	34,2	19,1	6,2
Красноярский край	74,5	26,8	19,3	7,3
Иркутская область	73,1	31,4	24,3	7,5
Кемеровская область	79,3	27,4	12,1	5,6
Новосибирская область	88,2	31,6	10,2	6,7
Омская область	75,7	36,4	30,0	10,4
Томская область	61,3	23,3	24,2	2,4

К 2022 г. число жителей региона, не имеющих широкополосный доступ в Интернет, а также доступ к услугам сотовой связи, планируется сократить вдвое. Основные причины, по которым домохозяйства не подключаются к Интернету, отражены в таблице 3.

На сегодняшний день в числе первоочередных задач цифровой трансформации Новосибирской области остаются: создание и развитие устойчивой и безопасной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, цифровизация сфер государственного управления и оказания государственных услуг на территории Новосибирской области, содействие внедрению цифровых технологий и платформенных решений в приоритетных отраслях экономики и социальной сферы, создание условий для развития отечественных цифровых технологий и для подготовки кадров для цифровой трансформации на территории региона.

Список литературы:

1. Информационная инфраструктура [Электронный ресурс]. – URL: https:// digital.gov.ru/ru/activity/directions/870/.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 / Федеральная служба государственной статистики: [сайт]. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204.
3. Домашняя компьютеризация: основные понятия и термины [Электронный ресурс]. – URL: https://www.finam.ru/dictionary/wordf011C400014/.
4. URL: https://d-russia.ru/rosstat-opublikoval-dannye-po-proniknoveniju-shpd-v-regionah-rossii.html.
5. Информационное общество в Российской Федерации. 2020: статистический сборник [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики, Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”. – Москва: НИУ ВШЭ, 2020. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14478.

УДК 330.142.211:63

ИННОВАЦИОННОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Зяблицева Я.Ю.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”, Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: ya_na_88@mail.ru

В современных условиях интеграции и глобализации особую актуальность приобретают инвестиционные процессы. Это связано с тем, что для национального и мирового развития аграрной экономики определяющее значение имеет совершенствование инвестиционного климата в стране. Сельскохозяйственные организации функционируют в условиях инвестиционного климата, который сформирован совокупностью официальной политики государства (обеспечение стабильности и безопасности, нормативно-правовое регулирование и налогообложение, финансы и инфраструктура, рабочая сила и рынки труда), практической деятельности органов государственного управления, а также общими параметрами системы государственного управления. Экономический потенциал и его способность обеспечения роста эффективности общественного производства зависят от правильной организации инвестиционных процессов. Таким образом, наблюдается взаимозависимость современных инвестиционных тенденций и глобализационных факторов.

В условиях глобализации одной из главных задач институтов финансового рынка помимо аккумулирования внутренних сбережений является еще и обеспечение их трансформации в инвестиции в основные фонды.

Следствием глобализации является то, что инвесторы имеют возможность не ограничиваться только внутренним рынком, но и инвестировать в той стране, где предполагается наибольшая прибыль. Помимо этого, результатом глобализации становится не только возможность развития с привлечением внешних источников, но и необходимость создания собственной ресурсной базы, которая позволила бы эти возможности использовать. В связи с этим, основной задачей развития российской аграрной экономики в условиях глобализации становится переход на новый инновационный путь развития, который включает в себя высокий уровень благосостояния, развитую инфраструктуру, и предполагает масштабные инвестиции в производство, обучение и новые технологии, в том числе и иностранные.

Иностранные инвестиции включают в себя любые виды имущества и прав на имущество, а также права на результаты интеллектуальной деятельности и прочие права, не относящиеся к вещным, которые вкладываются иностранными инвесторами[1]. Прямые иностранные инвестиции способны обеспечить стабильный рост и повысить конкурентоспособность российской экономики на мировом рынке, улучшение уровень жизни населения, а также обеспечить доступ к инновационным товарам и услугам, новым технологиям и финансовым ресурсам.

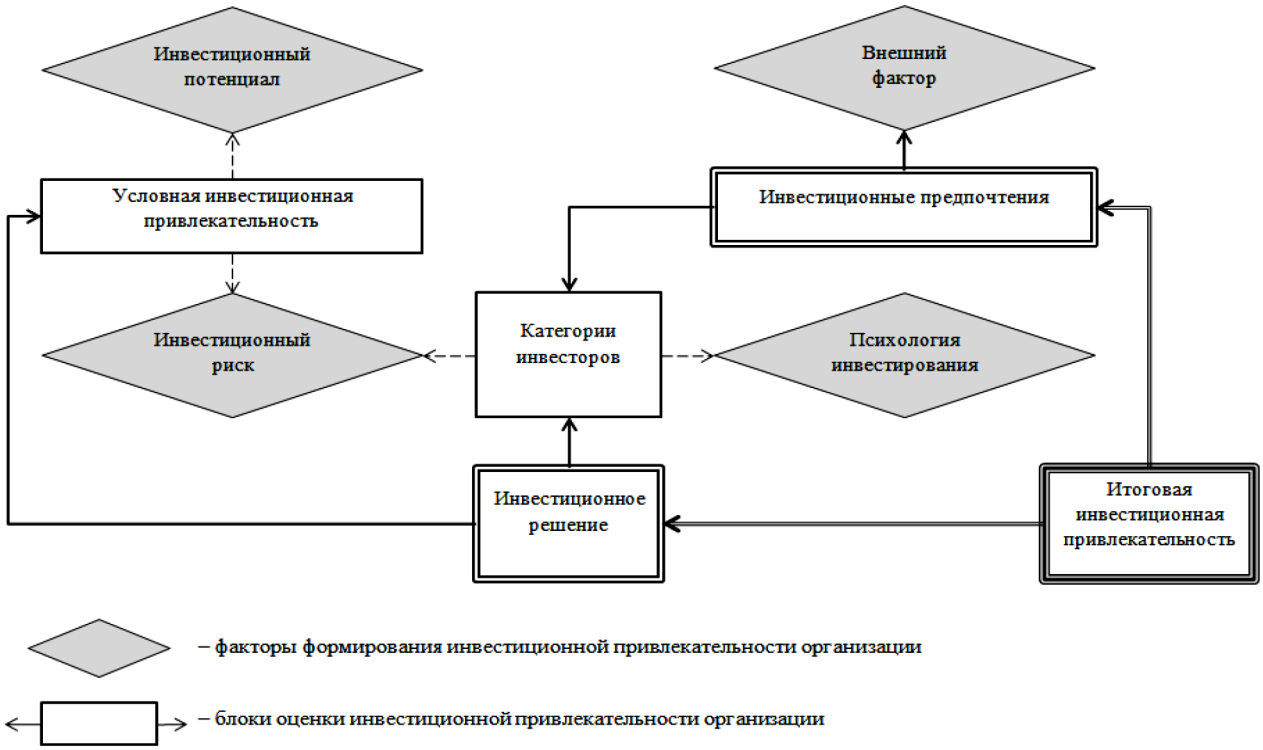
Таким образом, очевидно, что на современном этапе инвестору важнее вкладываться не в расширение производства, а в качественно новое (т. е. инновационное) развитие. Так как в иерархической цепочке итоговым звеном приложения средств является организация, где реализуются инвестиционные проекты, то в данном исследовании остановим свое внимание именно на этом объекте инвестирования.

При инвестировании в инновационное развитие организации есть два варианта:

- устанавливать более высокие цены на продукцию;
- сокращать издержки за счет применения новых технологий.

В обоих случаях увеличиваются доходы организации и, соответственно, в результате инвестор получит большую прибыль. Это обосновывает инвестиционную привлекательность инновационно активной сельскохозяйственной организации в сравнении с организацией, не применяющей инновации.

При принятии решения об инвестировании необходима оценка факторов, определяющих эффективность будущих инвестиций, их различного сочетания, совокупного влияния на интегральный показатель, а также результатов взаимодействия этих факторов. В целях проведения оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной организации для инвесторов нами разработана следующая модель (рисунок).



Модель оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной организации

Модель оценки состоит из факторов формирования инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной организации и блоков ее оценки. В данном случае выделено четыре фактора формирования инвестиционной привлекательности:

- инвестиционный потенциал,
- инвестиционный риск,
- психология инвестирования,
- внешний фактор.

Инвестиционный потенциал показывает объем инвестиций, привлекаемых из разных источников финансирования (внутренних и внешних). Инвестиционный риск представляет собой вероятность возникновения финансовых потерь при инвестировании ввиду неопределенности условий инвестиционной деятельности. Психология инвестирования – область знания, которая изучает влияние психологических особенностей и поведения индивида на результаты его инвестиционной деятельности и принятия им инвестиционных решений. Под внешним фактором в данной модели понимается анализ инвестиционной привлекательности альтернативных вариантов инвестирования.

Блоки оценки представляют собой результаты взаимодействия между факторами, они могут быть:

- одинарными – взаимовлияние двух факторов;
- двойными – влияние фактора на одинарный блок оценки;
- тройными – результат взаимодействия двух блоков.

К одинарным блокам оценки относятся:

– условная инвестиционная привлекательность, которая формируется под влиянием факторов “инвестиционный потенциал” и “инвестиционный риск”;

– категория инвесторов, которая показывает влияние психологии инвестора на допустимый уровень инвестиционного риска.

Категория инвесторов показывает их инвестиционные предпочтения, оказывает влияние на внешний фактор и условную инвестиционную привлекательность, формируя инвестиционное решение. Инвестиционные предпочтения и инвестиционное решение – это двойные блоки оценки.

Тройной блок оценки – итоговая инвестиционная привлекательность, которая характеризуется взаимовлиянием всех указанных факторов и блоков.

Выводы. Использование сельскохозяйственной организацией инноваций в современных условиях влияет не только на эффективность ее деятельности, но и на конкурентоспособность организации, которая в свою очередь отражает ее инвестиционную привлекательность.

Процесс перехода к инновационному пути развития сдерживается высоким уровнем издержек производства, его низкой рентабельностью, которые, в свою очередь, обусловливаются технологической отсталостью многих сельскохозяйственных предприятий и недостаточным участием отечественных товаропроизводителей в практическом освоении инноваций.

Успешное инновационное развитие требует от организаций сочетания мер, которые направлены на повышение предложения инноваций и которые содействуют увеличению спроса на инновационные продукты, услуги и технологии.

Список использованной литературы:

1. Elizarenko T. P. Impact of globalization on the investment processes in subnational formation of Russia / T. P. Elizarenko // Fundamental research. – 2014. – Vol. 12, № 8. – P. 1692–1702.

УДК 332.3(470+571–18)

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кривошапкин К.К.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Россия

Россия – страна с самой большой в мире площадью сельских территорий: по данным Росстата в общем земельном фонде Российской Федерации (1712,5 млн. га) доля земельной площади, занимаемой городами, составляет лишь около 0,5%, на совокупную долю земель сельскохозяйственного назначения, лесного фонда и земель под сельскими поселениями приходится порядка 89%, в том числе площадь сельскохозяйственных угодий в хозяйствах всех категорий составляет более 220 млн. га, из них более 115 млн. га – пашня. Большинство сельских территорий Российской Федерации находятся в удалении от крупных городов, при этом не менее 70% располагаются на равнинах, то есть являются относительно доступными для вовлечения в хозяйственный оборот[1].

Обеспечение организаций необходимыми трудовыми ресурсами и их рациональное использование являются важными условиями развития агропромышленного комплекса и увеличения производства сельскохозяйственной продукции и кадровая политика – одна из главных элементов генеральной стратегии аграрной сферы[1].

Высшее аграрное образование на Северо-Востоке Российской Федерации обеспечивают ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Особое место в системе непрерывного агрообразования занимают сельские школы с агротехнологическим профилем образовательной программы. В 1988 году Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) были созданы первые агрошколы: Диринская средняя школа Чурапчинского района и Эльгяйская средняя агрошкола 2–3 ступени Сунтарского района[1]. В настоящее время функционирует 97 агропрофилированных школ в 27 районах (улусах) Республики Саха (Якутия), где обучаются 18518 школьников. Деятельность агрошкол представлена на рис. 1. 92% агрошкол работают по направлению растениеводство, 91% – по животноводству, 12% – по переработке сельскохозяйственной продукции, механизации, 6% – по северному пчеловодству, 4% – по рыболовству.

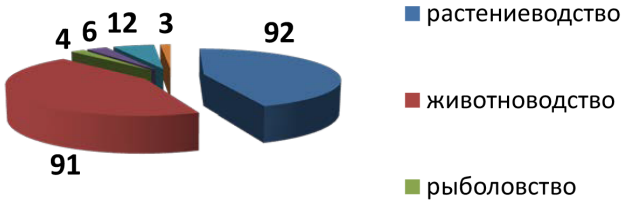


Рис. 1. Деятельность агрошкол, %

Таблица 1

Количество поступивших из общеобразовательных учреждений агротехнологической направленности (агрошкол)

2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
45	64	92	53 (18 ВО, 35 СПО)

Как видно из табл. 1, с 2017 по 2019 гг. количество поступления из агрошкол показывало положительную динамику. Однако в 2020 г. поступление составило 53 абитуриента, что на 42% меньше по сравнению с предыдущим годом.

Наряду с высшим аграрным образованием и непрерывным аграрным образованием, важным звеном является среднее профессиональное аграрное образование. На северо-восточной части Российской Федерации находятся: Магаданский аграрный техникум, Хорский агропромышленный техникум (Хабаровский край), Чукотский многопрофильный колледж, Чукотский полярный техникум поселка Эгвекинот, Уссурийский агропромышленный колледж (Приморский край), Черниговский сельскохозяйственный колледж (Приморский край), Чугуевский колледж сельского хозяйства и сервиса (Приморский край), Сельскохозяйственный технологический колледж (Приморский край), Бурятский аграрный колледж им. М. Н. Ербанова (Бурятия), Улан-Удэнский механико-технологический техникум мясной и молочной промышленности (Бурятия), Якутский сельскохозяйственный техникум (Якутия).

Численность работников сельскохозяйственных товаропроизводителей и граждан, обучающихся по ученическим договорам и договорам о целевом обучении в федеральных государственных образовательных организациях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования в ДВФО: 2021 год – 6953 чел. Планируется увеличение в 2024 году до 13578 человек. Численность студентов, обучающихся в федеральных государственных образовательных организациях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования, привлеченных сельскохозяйственными товаропроизводителями для прохождения производственной практики в ДВФО: 2021 год – 1656 чел. Планируется увеличение в 2024 году до 2760 человек[1].

Высшее аграрное образование в Республике Саха (Якутия). Развитие аграрного образования в Республике Саха (Якутия) неразрывно связано с определенными этапами развития сельского хозяйства и агропромышленного комплекса Российской Федерации. Открытие в 1956 году сельскохозяйственного факультета в Якутском государственном университете (приказ Минвуза СССР от 28 августа 1956 года № 685) было продиктовано политикой укрупнения колхозов и периодом преобразования укрупненных колхозов в совхозы. Последующие изменения были вызваны углублением специализации сельскохозяйственного производства и нехваткой отраслевых специалистов для организации производства в растениеводстве, кормопроизводстве и механизации. Во второй половине 80-х годов прошлого столетия повсеместное внедрение в совхозах республики бригадного (коллективного подряда) повысило требования к организации и планированию производства, что стало импульсом для создания в 1985 году отдельного Якутского сельскохозяйственного института.

Переход на рыночную экономику и формирование малых форм хозяйствования АПК повысило потребность в получении комплексных знаний по организации сельскохозяйственного производства на уровне поселений. Поэтому в 1995 году институт преобразован в Якутскую государственную сельскохозяйственную академию.

В целях привлечения абитуриентов из других регионов Российской Федерации и зарубежных стран, где развито северное оленеводство, табунное коневодство, клеточное звероводство, промысловая добыча пушных зверей и рыб, глубокая переработка продукции традиционных отраслей Севера, а также в целях расширения возможности образовательного процесса в вузе, улучшения имиджа аграрного образования и повышения конкурентоспособности на российском и международном уровнях в 2020 году наш вуз переименован в Арктический государственный агротехнологический университет[2].

В 2017 году ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ присвоен статус базовой организации Минсельхоза России по подготовке специалистов для традиционных отраслей Севера (распоряжение от 21.06.2017 № 36-р), что дало новый толчок в развитии вуза.

В настоящее время в состав Университета входят 7 учебных подразделений: факультет ветеринарной медицины, агротехнологический факультет, инженерный факультет, факультет лесного комплекса и землеустройства, экономический факультет, колледж технологий и управления, Октемский филиал. Университет осуществляет образовательную деятельность по широкому спектру направлений и профилей подготовки по программам высшего и среднего профессионального образования. В соответствии с лицензией на право образовательной деятельности в сфере высшего образования в Университете осуществляется подготовка по 12 укрупненным группам специальностей высшего образования: 20 программ бакалавриата, 1 – специалитета, 11 – магистратуры, 10 – специальностей среднего профессионального образования, а также 8 программам аспирантуры.

В Университете работают 475 человек, в том числе 180 человек профессорско-преподавательского состава, из них 70% имеют ученую степень, в том числе 17% имеют степень доктора наук и 53% – степень кандидата наук.

В 2020 году получена лицензия по 2 программам – бакалавриата, 2 программам – магистратуры:

- программы бакалавриата: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;
- программы магистратуры: 21.04.02 Землеустройство и кадастры; 35.04.01 Лесное дело.

По трём новым образовательным программам: 09.02.07 Информационные системы и программирование; 09.03.02 Информационные системы и технологии и 43.02.15 Поварское и кондитерское дело успешно пройдена процедура государственной аккредитации.

В период приёмной кампании 2020 года подано всего 3 799 заявлений, из них 2 821 заявлений – на очную, 978 заявлений – на заочную формам обучения (для сравнения, в 2019 году было подано 3 200 заявления, из них 2 373 – на очное обучение, 827 – на заочное обучение) (рисунок 2).

Конкурс на 1 бюджетное место по очной форме обучения составил 4,5 человек на одно место (в 2019 г. – 3,7), по заочной – 2,1.

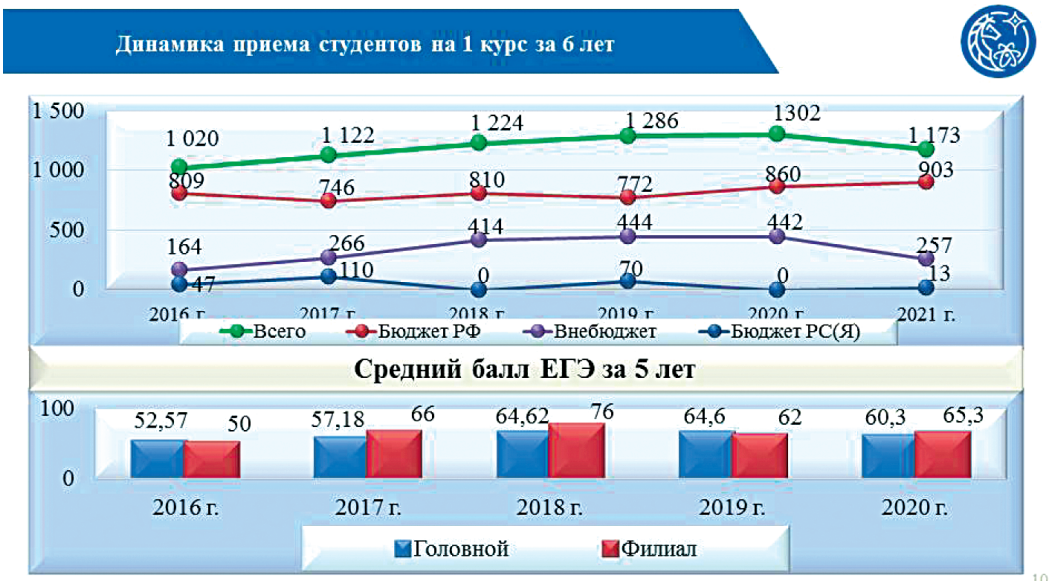


Рис. 2. Динамика приёма студентов на 1 курс, 2016–2021 гг.

По итогам приёмной кампании 2020 года план приёма на места за счёт бюджетных ассигнований РФ выполнен в установленные сроки. Всего зачислено 1 302 человека, в том числе на бюджетной основе – 860 человек (из них на ВО – 715, СПО – 145) (2019 г. – 772), на коммерческой основе – 442 чел. (из них на ВО – 212, СПО – 230) (2019 г. – 444).

Приемная кампания в вузы в этом году началась в конце июня. В этот раз, исходя из опыта 2020 года, абитуриентам предлагалось подавать документы через личные кабинеты вузов, по почте или с помощью сервиса «Поступление в вуз онлайн». Ключевой особенностью кампании 2021 года стало поступление в высшие учебные заведения в рамках одной волны, что Минобрнауки анонсировало осенью прошлого года. Также у поступающих появилась возможность подать документы на поступление сразу на десять направлений в рамках одного вуза.

По итогам приёма 2021 года зачислено 1173 человек, в том числе: за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета – 903 (773 ВО, 130 СПО), за счет государственного бюджета РС (Я) – 13 (13 ВО), коммерческий набор – 257 (65 ВО, 192 СПО).

В период приемной кампании всего подано 2637 заявлений, из них на очную форму обучения – 1997, на заочную форму обучения – 640.

Конкурс на 1 бюджетное место на ВО по очной форме составил 3,4 чел., по заочной форме – 1,8 чел. (в 2020 г. – 4,5 очной, 2,1 заочной).

Выпуск специалистов в 2020 году

Уровень подготовки	Очная форма		Заочная форма		Очно-заочная форма		ВСЕГО	
	Всего	из них с отличием	Всего	из них с отличием	Всего	из них с отличием	Всего	из них с отличием
Головной								
Бакалавриат	145	19	135	3	5	2	285	24
Специалитет	24	2	31	1	0	0	55	3
Магистратура	27	6	11	3	0	0	38	9
СПО	89	17	53	0	0	0	142	17
Итого по головному	**285**	**44**	**230**	**7**	**5**	**2**	**520**	**53**
Октемский филиал								
Бакалавриат	20	4	42	0	0	0	62	4
СПО	44	6	6	0	0	0	50	6
Итого по филиалу	**64**	**10**	**48**	**0**	**0**	**0**	**112**	**10**
ВСЕГО по университету	**349**	**54**	**278**	**7**	**5**	**2**	**632**	**63**
Программы ВО	*216*	*31*	*219*	*7*	*5*	*2*	*440*	*40*
Программы СПО	*133*	*23*	*59*	*0*	*0*	*0*	*192*	*23*

Рис. 3. Выпуск специалистов в 2020 г.

В 2020 году выпуск молодых специалистов составил 632 человек, в том числе по программам высшего образования – 440, по программам среднего профессионального образования – 192. По очной форме обучения – 349, по очно-заочной – 5, заочной – 278 чел. (рисунок 3).

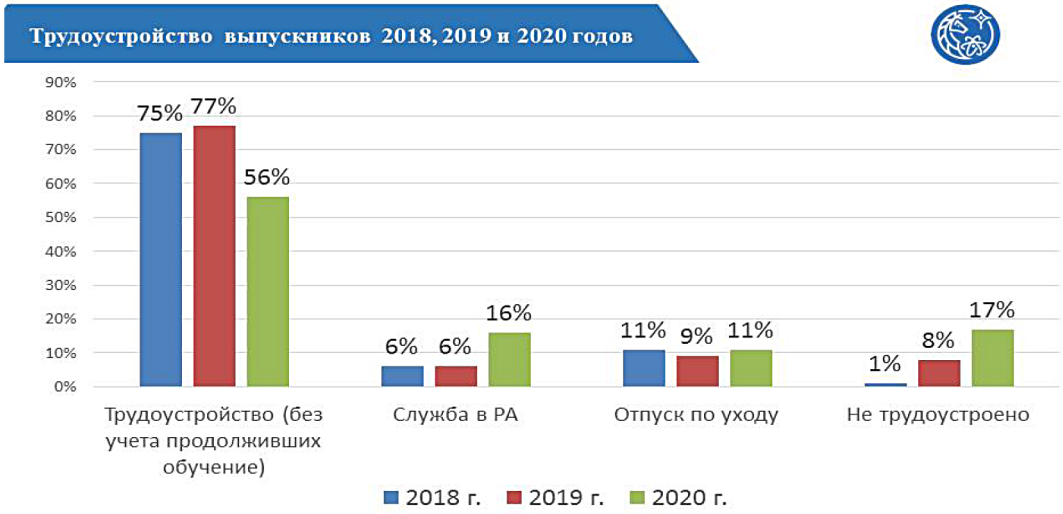


Рис. 4. Трудоустройство выпускников, 2018–2020 гг.

За свою историю Университет подготовил более десятки тысяч высококвалифицированных специалистов. Процент трудоустройства составил в 2018 г. 75%, 2019 г. – 77%, 2020 г. – 56% (рисунок 4).

Институт непрерывного профессионального образования (ИНПО) занимает одну из лидирующих позиций в республике на рынке дополнительного образования. Ежегодно около 2 000 человек успешно проходят обучение на базе ИНПО по программам профессиональной переподготовки повышения квалификации. Ведется профессиональная переподготовка (16 программ), обучение по рабочим профессиям (30 программ), повышение квалификации специалистов (25 программ). Также работает Дистанционная школа для старшеклассников с присвоением рабочей профессии “МОЯ ПЕРВАЯ ПРОФЕССИЯ”. С 2008 года ИНПО является Региональным учебно-методическим центром (РУМЦ) по подготовке и повышению квалификации сельских консультантов, проводит научно-методическую работу и информационное обслуживание в области АПК.

В 2020 году ИНПО обучено1630 слушателей, в т. ч. 127 слушателей КПК “Охрана труда”. Выдано 562 свидетельств: от 160 до 400 ч. (профессиональное обучение), 852 удостоверений: от 16 до 108 ч. (повышение квалификации специалистов), 89 дипломов: от 480 до 530 ч. (профессиональная переподготовка).

Проблемы и пути их решений. Существует ряд проблем при подготовке кадров для аграрного сектора, такие как:

- Малое количество поступающих из агрошкол;
- Низкий престиж работников аграрного сектора у молодежи

Пути решения:

- Создание агротехнологических классов с отбором детей с последующим поступлением в вуз;
- Повышение заработной платы, бизнес-проекты;
- Работа СМИ;

- Низкий уровень знаний по базовым образовательным предметам

Пути решения:

- Коллаборация школ с ССУЗами и ВУЗами;
- Работа с Малой с/х академией;
- ЕГЭ профильная математика;
- Профориентационная деятельность;

- Повышение качества образовательной деятельности в вузе

Пути решения:

- Создание учхозов, базовых кафедр на предприятиях, брендированных классов организаций;
- Цифровизация образовательной деятельности;
- Повышение квалификации и стажировки ППС;
- Реализация программы Диплом – как стартап;
- Развитие бизнес-компетенций;
- Языковая подготовка (рус. и англ.);

- Трудоустройство выпускников;

Пути решения:

- Целевая подготовка в рамках КЦП РФ и РС (Я) ;
- Повышение заработной платы работников аграрного сектора;
- Создание МИПов студентами;
- Переподготовка кадров;

- Рекрутинг кадров предприятиями;
- Материально-техническое и финансовое обеспечение;

Пути решения:

- Внебюджетная деятельность;
- Поддержка со стороны республики;
- Создание эндаумент фонда;
- Финансовое обеспечение Попечительским советом;
- Участие в различных грантах;
- Консорциум с ведущими НИИ и ВУЗами для участия в ФНТП, КНИ;
- Работа с венчурными фондами.

Список литературы:

1. Стратегия развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 г.
2. Роднина Н. В. Кадровая политика – как стратегический фактор развития агропромышленного комплекса Якутии / Н. В. Роднина // Вестник АГАТУ. – 2021. – № 2 (2). – С. 80–85.
3. Алексеева К. И. Роль агропрофилированных школ в социально-экономическом развитии сельских территорий / К. И. Алексеева, Л. И. Данилова // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 3 (63). – С. 188–190.
4. Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 № 696 (ред. от 31.03.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Комплексное развитие сельских территорий" и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации.
5. Высшему аграрному образованию Якутии исполняется 65 лет! / К. К. Кривошапкин, М. Н. Халдеева, К.Р. Нифонтов, В. П. Лукина // Вестник АГАТУ. – 2021. – № 1 (1). – С. 1–14.

УДК 631.115.1:338(571.56)

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Крылова А.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук",
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова,
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)
E-mail: akulina.krylova.80@mail.ru

В последние годы Республика Саха (Якутия) стала одним их самых активных регионов России по развитию малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе на основе крестьянских (фермерских) хозяйств и кооперации на селе. Якутия занимает 9-ое место среди регионов России по общему количеству фермеров, а также 2-ое место по численности фермеров в расчете на душу населения (после Ставропольского края) – более 3 фермеров на 1000 человек. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. в республике насчитывалось 3849 крестьянских (фермерских) хозяйств.

Крестьянские (фермерские) хозяйства зарегистрированы во всех 34 муниципальных районах республики, их распределение по районам обусловлено сложившимися экономическими и агроландшафтными условиями. В районах, где развито промышленное производство (Мирнинский, Алданский, Нерюнгринский), отмечается самое низкое количество фермеров. В муниципальных районах, входящих в Арктическую зону Российской Федерации, количество фермеров составляет от 2 в Анабарском районе и до 80 единиц в Верхоянском районе. В муниципальных районах с сельскохозяйственной экономикой количество крестьянских хозяйств варьирует от 254 единиц в Усть-Алданском районе до 310 единиц в Мегино-Кангаласском районе.

Крестьянские фермерские хозяйства ежегодно наращивают объемы производства продукции сельского хозяйства. По итогам 2019 года на долю КФХ пришлось 25,8% валовой продукции сельского хозяйства региона, или 6747,8 миллионов рублей произведенной сельскохозяйственной продукции, в том числе по животноводству – 25,9% и по растениеводству – 25,6% (таблица 1).

По состоянию на 1 января *2020 года, п*о расчетам регионального органа статистики на долю КФХ приходится 27,2% всего поголовья крупного рогатого скота, 30,1% коров, 15% свиней, 40,2% лошадей, 3,2% оленей, 17,9% овец и коз. Фермеры производят значительную долю мяса, молока, картофеля и овощей. *Как видно из таблицы* 2, с *2015* по 2019 годы поголовье крупного рогатого скота в крестьянских хозяйствах *сократились* на 5,8%, в том числе коров на 5,7%, что явилось основным фактором снижение объемов производства молоко. Однако поголовьеоленей и лошадей увеличилось. Так же увеличились посевные площади сельскохозяйственных культур. Продукция растениеводства выросла на 32%, животноводства на 20%.

КФХ активно участвуют в системе заготовки сырого молока – на каждый литр они получают по 35 рублей бюджетной субсидии и не менее 10 рублей от самого заготовителя (суммарно не менее 45 рублей). За 2019 год

725 КФХ и ИП сдало 30 тыс. тонн сырого молока (38% совокупного объема заготовки молока 78,9 тыс. тонн за 2019 год), за что они получили более 1 млрд. рублей господдержки.

Таблица 1

Объем производства продукции сельского хозяйства КФХ и ИП в РС (Я) за 2015–2019 гг., миллион руб.

Годы	Всего по РС (Я)	в том числе по КФХ и ИП	Доля КФХ и ИП в объеме производства продукции сельского хозяйства, в %	Продукция растениеводства		Доля КФХ и ИП в объеме производства продукции растениеводства, в %	Продукция животноводства		Доля КФХ и ИП в объеме производства продукции животноводства, в %
				РС (Я)	КФХ		РС (Я)	КФХ	
2015	20723	5466,4	26,4	6039,8	1519,5	25,2	14682,9	3946,8	26,9
2016	21930	5984,3	27,3	6512,4	1950,2	29,9	15417,6	4034,1	26,2
2017	24972	7079,8	28,4	7789,1	2391,7	30,7	17183,1	4688,1	27,3
2018	25781	7064,7	27,4	7974	2339,7	29,3	17807,1	4725,1	26,5
2019	26120,9	6747,8	25,8	7822,9	2001,9	25,6	18298,1	4745,9	25,9

Таблица 2

Основные показатели деятельности КФХ и ИП в РС (Я) за 2015–2019 гг.

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Доля в хозяйствах всех категорий, %	
						2018 г.	2019 г.
Посевная площадь, га							
Всего	10 610	11 046	13 777	14 867	16 253	31,5	34,5
в том числе:							
зерновых культур	2 035	2 086	2 987	2 487	2 803	26,0	27,0
картофеля	1 885	1 983	2 099	2 031	2 117	28,0	31,6
овощей открытого грунта	559	578	652	596	595	40,7	42,5
кормовых культур	6 111	6 381	8 010	9 734	10 718	33,6	37,3
Поголовье скота и птицы (на конец года), голов							
крупного рогатого скота	52 896	54 029	54 544	51 039	49 817	27,8	27,2
в том числе коров	22 547	22 469	22 390	20 542	21 257	29,2	30,1
свиней	9 423	4 695	4 314	3 588	3 234	16,0	15,0
лошадей	70 345	73 975	77 759	72 703	73 598	40,9	40,2
оленей	288	576	1 698	4 434	4 835	3,0	3,2
овец и коз	445	373	270	230	236	18,0	17,9
птицы всех видов	10 333	9 714	10 642	12 645	9 878	1,5	1,2
Производство продуктов сельского хозяйства, тонн							
зерна (в первоначально-оприходованном весе)	2 159	2 355	1 982	2 193	2 370	22,9	22,5
картофеля	13 503	18 280	20 113	20 156	20 042	24,3	24,6
овощей	9 521	11 497	12 692	12 894	11770	45,6	43,9
скота и птицы на убой (в живом весе)	9 918	10 656	10 637	9 938	10 228	28,1	27,7
молока	50 355	48 383	49 736	49 531	46 147	29,8	28,6
яиц, тыс.штук	1 553	1 735	1 787	1 592	1 845	1,3	1,4

Государство активно поддерживает деятельность крестьянских хозяйств. В целом развитие КФХ в республике поддерживается различными грантами и субсидиям. За 2012–2019 годы на финансирование грантов начинающим и семейным фермерам Якутии предоставлено 2,15 млрд. рублей бюджетных средств, в том числе из федерального бюджета – 1,6 млрд. рублей, бюджета Республики Саха (Якутия) – 546 млн. рублей. В 2019 году на развитие семейных животноводческих ферм 32 КФХ предоставлена грантовая поддержка в размере 185 млн рублей. Грантополучателями создано 96 новых рабочих мест.

В настоящее время развитие КФХ характеризуется относительной стабилизацией, современные фермеры становятся успешными в ведении агробизнеса, происходит специализация производителей и *укрупнение хозяйств*. Началась смена поколений первых фермеров нашей республики, появились семейные династии.

Список литературы:

1. Сельское хозяйство в Республике Саха (Якутия) за 2010, 2015–2019 гг. : статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2020. – 167 с.
2. Продукция сельского хозяйства по Республике Саха (Якутия) в 2019 году / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2020.

УДК 331.6(57-22)

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ

Кузнецова И.Г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Новосибирск, Россия

Особенности сельского хозяйства Сибири обусловлены жесткими климатическими условиями, но, несмотря на это данная отрасль экономики развивается высокими темпами и играет важную роль в жизни региона и страны в целом. По итогам 2020 г. Сибирский федеральный округ занял 4-е место в стране по производству продукции сельского хозяйства Доля Сибири в валовом производстве сельскохозяйственной продукции России составляет 12%, хотя в настоящее время регион имеет преимущественно промышленную специализацию, а численность городского населения превышает сельское население в 9 из 10 субъектах.

Широкий спектр агроклиматических условий обеспечивает четкую специализацию: на севере занимаются преимущественно мясным скотоводством и рыболовством, а в южных районах – растениеводством и мясомолочным скотоводством. Развиваются не только традиционные отрасли, но и активно используются региональные преимущества: мараловодство, мясное оленеводство и органическое земледелие.

О том, что в сельской местности Сибири существуют серьезные демографические проблемы, свидетельствует тот факт, что рождаемость в городской местности стала превышать рождаемость на селе. При этом показатель смертности сельского населения значительно выше, чем в городе, что свидетельствует о естественной убыли сельского населения. В дополнение к этому прогрессирующий отток населения из сел из-за отсутствия благоприятных для жизнедеятельности социально-бытовых условий и достойного заработка приводит к росту дефицита на рынке аграрного труда.

Низкие темпы роста заработной платы приводят к тому, что значительная доля трудоспособного населения в сельской местности вынуждена работать в условиях “трудовой бедности” или переезжать в городскую местность и работать в других, более оплачиваемых отраслях экономики[1].

Переход к новому технологическому укладу способствует тому, что создалась ситуация, когда современное образование аграрного профиля получило новый вызов со стороны государства, поскольку перед ним встает решение весьма насущных проблем, таких как взаимодействие с сельскохозяйственными организациями, усовершенствование формирования кадрового потенциала и дальнейшее непрерывное повышение квалификации работников с учетом требований цифровой экономики.

С проблемой повышения образовательного уровня будущих аграриев весьма успешно справляется Новосибирский государственный аграрный университет – один из ведущих аграрного вузов страны. Учебное заведение обладает достаточным потенциалом не только для образовательной, но и научной деятельности. Это в значительной степени обусловливает его взаимовыгодное сотрудничество с научно-исследовательскими институтами РАН и передовыми сельскохозяйственными организациями Новосибирской области. Особенностью университета является непрерывная подготовка специалистов по принципу “школа – средне профессиональное образование – университет – повышение квалификации”, что в значительной степени способствует его эффективному развитию и сочетанию академической науки и вузовской подготовки[2].

В целях повышения уровня укомплектованности сельскохозяйственных организаций квалифицированными работниками на территории Новосибирской области с 2020 г. реализуется разработанный при участии ученых Новосибирского ГАУ механизм предоставления субсидий сельскохозяйственным организациям за счет средств областного бюджета на подготовку будущих аграриев. Активно участвовать в этом процессе будут сами сельхозтоваропроизводители, заключая с заинтересованными в работе на предприятии молодыми людьми ученические договоры и направляя их для прохождения обучения. Государство же возместит сельхоз организациям 90 % затрат по заключенным с работниками ученическим договорам и договорам о целевом обучении, а также затрат, связанных с оплатой труда и проживанием практикантов[3].

Стоит заметить, что решение проблемы кадрового дефицита зависит не только от качества и количества подготовленных молодых специалистов, но и от их последующей материальной заинтересованности.

В связи с этим нами проведена группировка муниципальных районов Новосибирской области по соотношению заработной платы работников сельского хозяйства и величины прожиточного минимума.

Группировка показала, что удельный вес работников в возрасте до 30 лет в сельскохозяйственных организациях повышается пропорционально размеру их заработной платы к прожиточному минимуму. Согласно предложенному подходу, для последующего закрепления работников, заключивших трудовой договор с сельхозтоваропроизводителем на срок не менее 5 лет, полагается единовременная дифференцированная денежная выплата на обустройство от 0,5 до 1,5 млн руб. в зависимости от уровня дохода, приходящегося на одного работника по отношению к прожиточному минимуму[4, 5].

Важно отметить, что решение проблемы формирования человеческого капитала невозможно решить только посредством материального стимулирования молодых специалистов. Решение данной проблемы должно носить комплексный характер и быть направлено прежде всего на развитие сельских территорий.

Список литературы:

1. Деревянкин А. В. Анализ и концепция развития кадрового потенциала сельских территорий Новосибирской области / А. В. Деревянкин // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–5. – С. 1007–1011.
2. Рудой Е. В. Развитие отечественного отраслевого образования в аграрной сфере: ретроспектива, современное состояние и ключевые проблемы // Профессиональное образование в современном мире. – 2017. – № 4. – С. 1388–1400.
3. Постановление № 279-п от 28.08.2019 “О единовременном подъемном пособии молодым специалистам, работающим в сфере агропромышленного комплекса” [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/943027649 (дата обращения 11.04.2020).
4. Кузнецова И. Г. Совершенствование политики привлечения и закрепления работников на селе в условиях цифровизации сельского хозяйства / И. Г. Кузнецова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 1. – С. 41–46.
5. Кузнецова И. Г. Совершенствование политики привлечения и закрепления работников на селе в условиях цифровизации сельского хозяйства / И. Г. Кузнецова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 1. – С. 41–46.

УДК 339.5.053:631.14

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВМЕСТНОМ ПРОЕКТЕ УЧЕНЫХ РОССИИ И МОНГОЛИИ

[1]Кундиус В.А.,[2]Гантулга Гомбо

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Алтайский государственный аграрный университет”, Барнаульская область, г. Барнаул
E-mail: kundiusv@mail.ru

[2]Монгольский государственный аграрный университет, г. Уланбаатар, Республика Монголия
E-mail: gantulga@muls.edu.mn

Стремление увеличить объемы производства сельскохозяйственной продукции, обусловленное глобальным увеличением численности населения и необходимостью удовлетворять при этом потребности в углеводах и протеинах, микроэлементах в соответствии с нормами потребления, в последние десятилетия привело к применению интенсивных технологий в сельском хозяйстве. При этом увеличилось использование минеральных удобрений, химических средств защиты растений, ГМО-семян, гормонов роста, антибиотиков, нанесение и, как следствие, рост заболеваний, проблемы со здоровьем потребителей этой продукции, глобальные экологические проблемы. Такие последствия неизбежно привели к необходимости изменения теорий экономического роста, которые стали рассматривать проблемы роста неотделимо от понятий “ответственное потребление”, основанное, прежде всего на рациональном питании, потреблении экологически чистой продукции и здоровом образе жизни. В этой связи получает развитие производство органической сельскохозяйственной продукции и продовольствия. В настоящее время во всём мире органическое земледелие занимает до 10% от традиционного сельского хозяйства[1–4],

Рынок органической сельскохозяйственной продукции уже превышает 100 млрд. евро, ежегодный прирост его составляет 10–15%[5], по прогнозам ВНИИЭСХ РАН к 2025 г. может превысить 200 млрд. долл. (рисунок 1)[6].

Современные публикации и научные исследования показывают, что развитие органического сельского хозяйства является современным и стратегическим трендом аграрной отрасли и агробизнеса зарубежных стран и российской экономики. Учеными Алтайского государственного аграрного университета и Монгольского государственного аграрного университета реализуется совместный проект при поддержке РФФИ (РНФ) “Разработка концепции развития органического сельского хозяйства на основе прогрессивных методов и технологий”.

Научное исследование проводится в соответствии со стратегическим направлением развития сельского хозяйства и производства продовольственной продукции в России и Монголии, экспортной политикой увеличения сегмента экспорта органической продукции, что предполагает реализацию стратегии “зеленого роста” экономики. Фундаментальная научная задача, на решение которой направлено исследование, – разработка научной концепции развития экспортно ориентированного, биоинтенсивного сельского хозяйства, прежде все-

го животноводства, как наиболее значимой отрасли для решения социально-экономических задач, в том числе сельских территорий, потребителя, развития рынков и взаимосвязанной инфраструктуры с животноводческими отраслями агропромышленного комплекса в условиях зеленой экономики и реализации стратегии "зеленого роста" в сельском хозяйстве.

Научная новизна исследования заключается в разработке новых методов и технологий зеленой экономики, биосистемного управления с апробацией их в локализованных агросистемах (агробиокластерах) различных природно-климатических зон. Научную новизну представляют также обоснование локальных товарно-сырьевых рынков биопродукции с точки зрения природно-географической индентификациии, логистических центров органической продукции, развития логистической инфраструктуры, разработка проекта стратегии "зеленого роста" (экспортно ориентированного сельского хозяйства) и взаимосвязанных с ним отраслей агропромышленного комплекса. Элементы новизны исследования – в обосновании ключевых индикаторов, позволяющих оценить устойчивость развития сельских территорий и их проблемные точки для органического сельского хозяйства.

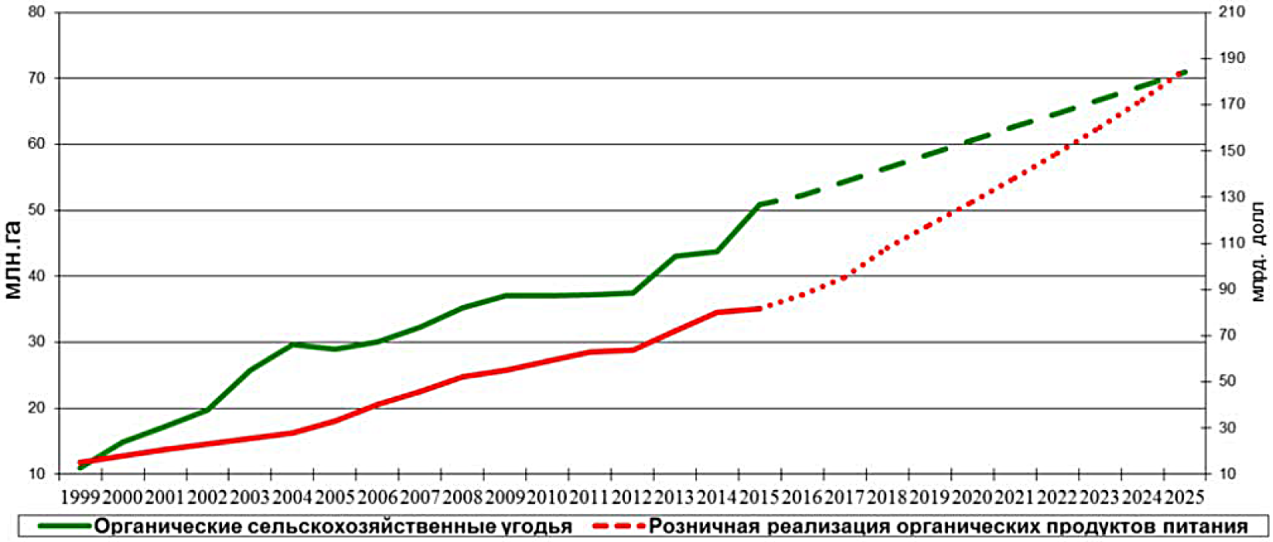


Рис.1. Прогноз динамики изменений площадей сельскохозяйственных угодий в органическом сельском хозяйстве и объемов продаж органических продуктов питания розничной торговли

В процессе исследования:

1. Обосновано, что современным экономически целесообразным трендом устойчивого развития и производства качественных продуктов питания является развитие органического сельскохозяйственного производства. При этом определены ресурсный потенциал и возможности интеграции Западной Сибири и Монголии, ограничения реализации экспортного потенциала агропромышленного комплекса Монголии (недостаточность кормовой базы животноводства, низкие технологические и производственные мощности, логистические ограничения, небольшое количество перерабатывающих мясных и молочных заводов, фитосанитарные барьеры).

2. В Алтайском крае выявлен ресурсный потенциал и сдерживающие факторы перехода к органическому сельскому хозяйству: сокращение численности населения региона и сельского населения в частности; недостаточное материально-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства; неразвитая селекционно-племенной работа; низкий уровень экономической эффективности производства, недостаточность организационно-управленческой структуры производства органической продукции.

3. Разделены модели сельского хозяйства с учетом характера воздействия отрасли на окружающую среду. Типологизация основана на сопоставлении традиционной модели ведения сельского хозяйства и альтернатив, ориентированных на повышение экологической и социальной устойчивости развития территорий.

4. Выдвинута рабочая гипотеза, заключающаяся в том, что производство экологически чистого продовольствия оправдано двумя категориями сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций (вновь создаваемыми, низкорентабельными или убыточными). Применение метода декомпозиции ("дерева" целей) позволило определить базовые стратегии развития двух категорий организаций с учётом фаз жизненного цикла производства экологически чистого продовольствия.

5. Результаты совместных исследований позволили обосновать целесообразность и перспективы сотрудничества России и Монголии в развитии органического сельского хозяйства показали. Обосновано применение биоинтенсивных технологий в животноводстве и кормопроизводстве, разработка которых активно ведется в наших странах. Обоснована целесообразность применения орошаемого земледелия, введение новых культур, адаптированных к изменениям климата, замена влаголюбивых культур на засухо- и морозоустойчивые, расширение земледелия защищенного грунта с использованием разработанных и применяемых в России технологий биозащиты растений. Особо отмечается необходимость и возможность развития умного земледелия в Монголии и предгорьях Алтая.

6. Обосновано, что перспективным направлением развития органического животноводства в Алтайском крае является его формирование на базе небольших сельскохозяйственных и фермерских хозяйств. Это связано с тем,

что некрупное производство легче переориентировать на экобиотехнологии, в районах имеется достаточное количество экономически незанятого населения, укрепляются и расширяются фермерские хозяйства (таблица 1). Изучена нормативно-правовая база для органического животноводства, обоснованы ее недостаточность и даны предложения по совершенствованию.

Таблица 1

Производство аграрной продукции в хозяйствах различных категорий, РФ 1991–2019 гг. , млрд. руб.*

Категории хозяйств	1991	1995	2000	2005	2010	2017	2018	2019	% 2019 к 2000
Хозяйства всех категорий, 2019 в % 2018	0,260 -	203,9 -	742,4 -	1381 -	2588 -	5107 -	5349 -	5908 -	795,9 110,5
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Сельскохозяйственные организации, 2019 в % к 2018	0,179	102,3	335,6	615,6	1102	2818	3022	3439	1023 113,8
%	68,8	50,2	45,2	44,6	44,4	52,7	56,5	58,2	13,0
Хозяйства населения 2019 в % к 2018	0,081	97,6	383,2	681,0	1183	1655	1657	1666	435 100,5
%	31,1	47,9	51,6	49,3	48,3	34,6	30,9	28,2	54,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства 2019 в % к 2018	-	4,0	23,6	84,3	176,8	635,6	670,0	803,7	3405 120,0
%	0	1,96	3,18	6,10	7,24	12,7	12,5	13,6	

*Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистки. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/[7]

7. Изучены и рекомендованы к применению в животноводстве новые прогрессивные техно логии разведения животных (четкое определение и описание специфических, полезных генов Монгольских стад и широкое их применение в селекционной работе, а также внедрение достижений биотехнологии и генной инженерии в разведении и производстве высопродуктивных пород скота). Учеными Алтайского госагроуниверситета получен положительный опыт скармливания животным хвойно-витаминной муки, зерновых каш, полученных на диспергаторе и др. технологий, разрабатываются меры ветеринарного обсуживания в органическом животноводстве. Разработка научных рекомендаций и предложений по внедрению биоинтенсивных технологий производства органической продукции животноводства должна осуществляться в тандеме правового, технологического и информационного взаимодействия двух стран[8–13].

8. Проведены совместные исследования аграрных рынков с целью определения перспективных объемов производства для внутренних рынков и последующего экспорта органической сельскохозяйственной продукции, обоснования стратегии и государственной программы развития органического сельского хозяйства. Разработаны методические подходы к анализу аграрного рынка региона, анкеты для потребителей и производителей органической продукции, проведено анкетирование более 300 респондентов, сделаны соответствующие выводы[9].

Разработаны методика стратегического портфельного анализа локального ресурсно-продуктового рынка органической продукции, методика выделения локальных сегментов отраслевого рынка.

Результаты исследований представлены и обсуждены на нескольких Международных научно – практических конференциях, научных семинарах совместно с монгольскими коллегами обсуждены составляющие концепции развития органического сельского хозяйства на основе биоинтенсивных технологий в России и Монголии. По результатам научных исследований всего опубликовано более 30 научных статей, в том числе – совместные статьи, из них 5 статей опубликованы в изданиях системы цитирования Скопус, Web of Sciense.

Список литературы:

1. IFOAM – 2019 : ежегодный консолидированный отчет [Электронный ресурс]. – URL: https://ifoam.bio.
2. Федеральный закон № 280–ФЗ “Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” от 3 августа 2018 года [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017.
3. Перспективы экологического сельского хозяйства на Алтае / В. А. Кундиус, О. Ю. Воронкова, Т. В. Стрельцова, Т. Н. Перова // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 1. – С. 26–32.
4. Калянина Л. Агропром будущего: функциональная еда, биопродукты и интернет вещей [Электронный ресурс] / Л. Калянина // Эксперт. – 2019. – № 44 (1140). – URL: https://expert.ru/expert/2019/44/agroprom-buduschego-funktsionalnaya-eda-bioproduktyi-i-internet-veschej/.
5. Организация органического сельскохозяйственного производства в России : информационное издание. – Москва: ФГБНУ “Росинформагротех”, 2018. – 124 с.
6. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы : научный аналитический обзор. – Москва: ФГБНУ “Росинформагротех”, 2019. – 92 с.
7. Федеральная служба государственной статистки : официальный сайт. – URL: http://www.gks.ru/.

8. Перспективы развития органического сельского хозяйства России и Монголии на основе биотехнологий / В.А. Кундиус, Г. Гантулга, Н. Баярсүх, Б. Дэмид // Наука и образование Большого Алтая : сетевое издание Совета ректоров вузов Большого Алтая . – 2020. – Вып. 3. – С. 63–75.
9. Kundius V. The development of export oriented agriculture: methods of region export potential assessment [Электронный ресурс] / V. Kundius , I. Kovaleva // From inertia to develop: research and innovation support to agriculture : International scientific and practical conference. – 2020. – Vol. 176. – URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017605013.
10. Горшков В. В. Обоснование концепции развития органического животноводства на основе биоинтенсивных технологий в Алтайском крае [Электронный ресурс] / В. В. Горшков, В. А. Кундиус, Т. В. Стрельцова. – URL: http://rectors.altstu.ru/ru/periodical/archiv/2019/2/articles/2_1.pdf.
11. Kundius V. Innovative technologies and challenges production of organic ecological products in the regions of Russia / V. Kundius, O. Voronkova // IOP conference: Earth and environmental science. – 2019. – Vol. 274. – P. 012070. – DOI: 10.1088/1755-1315/274/1/012070/AGEGI2018.
12. Gantulga G. Science and technology development achievements of agrarian science of Mongolia / G. Gantulga // Technology and development : proceedings of the scientific conference. – Ulaanbaatar, 2007.
13. Гантулга Г. Технологические реформы в земледелии Монголии / Г. Гантулга, Н. Баярсух // Наука и технология в аграрном производстве Центральной земледельческой зоны Монголии : сборник научных докладов. – Улаанбаатар, 2012. – С. 100–106.

Исследования проведены при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, РФФИ проект №19-510-44011Монг - т "Разработка концепции развития органического сельского хозяйства на основе прогрессивных методов и технологий".

УДК 330.14

МОБИЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Лисицин А.Е.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства "Сибирского Федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук", Новосибирская область, р.п. Краснообск

E-mail: 030107107lis@mail.ru

В современном мире из всех факторов производства, определяющих экономическое развитие, на первое место выдвигается человеческий капитал – набор физических, интеллектуальных и мотивационных характеристик человека, инвестирование в которые может способствовать росту будущих доходов[1]. Сельская экономика России традиционно ориентирована на производство сельскохозяйственного сырья, и именно ЧК может придать ей как дополнительный заряд для инновационного роста, так и новый вектор для развития несельскохозяйственных видов деятельности.

Традиционно мобильность человеческого капитала можно разделить на профессиональную и территориальную. В свою очередь, профессиональная мобильность имеет 3 выражения. Первое – вертикальная мобильность, связанная с карьерным ростом и проявляющаяся в приобретении дополнительных компетенций, соответствующих новым должностным обязанностям. Второе – горизонтальная мобильность, т. е. смена места работы. Третье – смена вида деятельности, приводящая к частичному разрушению уже имеющейся знаниевой составляющей ЧК и приобретению принципиально новых навыков и знаний. Территориальная же мобильность может приводить к миграции либо в города, с повышением как качества жизни, так и требований к человеческому капиталу, либо в другие сельские населённые пункты, что обычно не приносит качественных улучшений в жизнь мигранта и вызывается либо поиском работы по специальности, либо семейными обстоятельствами. Традиционно в литературе основной причиной трудовой мобильности называют стремление индивидуума к повышению доходов, т. е. отдачи от его человеческого капитала. Однако городское и сельское население в данном случае находятся в разных стартовых условиях. Если говорить о профессиональной мобильности, она требует формирования ЧК, позволяющего заниматься новым видом деятельности, что часто связано с получением дополнительного образования или повышением квалификации. Для сельского жителя доступность образовательных услуг ниже, чем для горожанина из-за необходимости нести издержки на проезд и проживание в местах получения образования. Например, в Новосибирской области 42 из 65 учреждений среднего профессионального образования и 29 из 30 высшего находятся на территории Новосибирской агломерации[2]. Это влияет как на возможность продвижения по службе, так и на смену вида деятельности.

Другое препятствие на пути профессиональной мобильности в сельской местности – транспортная удалённость и узость локальных рынков, в т. ч. и рынка труда. Если в условиях города обычно имеется несколько предприятий одной направленности или, по крайней мере, предъявляющие схожие требования к человеческому капиталу, конкурируя за наём рабочей силы и предоставляя индивидууму выбор, то в сельской местности из-за

сельского типа расселения, предполагающего низкую численность населения, предприятие или учреждение, действующее на селе, часто является монопсонистом на локальном рынке труда, что затрудняет как горизонтальную мобильность, так и смену вида деятельности. Вертикальная мобильность в сельские экономики также затруднена, т. к. занимающий вышестоящую должность сотрудник испытывает те же самые проблемы с формированием и актуализацией знаниевой части своего человеческого капитала, что приводит к тому, что вакантные вышестоящие должности просто не появляются. Таким образом, снижается и мотивация сельских жителей к труду из-за худших по сравнению с городом перспектив не только в финансовом плане, но и в карьерном росте и повышении социального статуса.

Основными препятствиями на пути территориальной мобильности в сельской местности являются в среднем меньшее количество денежных средств у населения, что затрудняет как перемещение на постоянной основе, так и маятниковую миграцию сельского населения, а также более низкое качество жизни, отталкивающее большинство квалифицированных работников от переезда в деревню. Ещё одним фактором является сезонность сельскохозяйственной деятельности, которой занимается большая часть сельского населения если не на рабочем месте, то в ЛПХ.

Все вышеперечисленные проблемы мобильности ЧК села имеют 2 основных источника. Первый – недостаток денежных средств как у сельского населения, связанный с более низким уровнем денежных доходов в сельской местности, так и в экономике сельских муниципальных образований и районов, что обусловлено действующей бюджетно-налоговой системой. Второй – сельский тип расселения и сельский образ жизни. В совокупности они препятствуют развитию инфраструктуры и выравниванию городского и сельского уровня жизни, а, следовательно, затрудняют как формирование, так и привлечение ЧК. Исходя из этого, можно предложить следующие пути развития мобильности ЧК сельских территорий.

Комплексное урбанизированное развитие сельских поселений, их укрупнение посредством слияния позволит не только снизить остроту проблем с формированием, привлечением и удержанием ЧК, но и даст возможность сэкономить на инфраструктуре за счёт снижения её протяжённости. Такой подход создаст новые возможности по диверсификации сельской экономики, одновременно подняв уровень жизни до приемлемых для высококвалифицированных работников показателей, закрепляя их на местности; дав возможность для создания перерабатывающих предприятий за счёт пользования принципиально отличающейся от деревенской инфраструктуры; концентрируя как производителей, так и потребителей (не только продукции, но и труда), создав тем самым синергетический эффект. Возглавив урбанизацию, а не борясь с ней, государство получит новый инструмент для территориального развития и повышения уровня жизни части населения.

Другой путь – развитие дистанционных технологий как в образовании, так и в труде. Пандемия ускорила эти процессы, и теперь к работе и учёбе через Интернет относятся уже не так скептически, как раньше. Облегчив дистанционное получение образования и повышение квалификации, государство повысит профессиональную мобильность населения, а телетруд является альтернативой переезду специалиста как из города в село, так и наоборот. В этом случае органам власти следует рассмотреть возможность оплаты дистанционно обучающимся проезда и проживания для прохождения практических занятий, ведь не всему можно научиться посредством компьютера.

Ещё одна возможность развития мобильности ЧК на селе – маятниковая миграция и занятость вахтовым способом. Сейчас этот механизм слабо развит[3]. Для привлекаемого квалифицированного специалиста из города это возможность заработать, не переезжая в деревню навсегда, а для сельского низкоквалифицированного работника – шанс за несколько месяцев получить сумму, достаточную для жизни на селе с более низким (по равнению с городом) уровнем потребления. Кроме того, это может обеспечить занятость населения, распределив нагрузку по оплате труда между различными организациями, чья работа отличается сезонностью. Например, с весны по осень человек может трудиться механизатором на полях, а зимой убирать снег с городских улиц.

Подводя итог, автор считает нужным отметить, что вариант комплексного урбанизированного развития сельских поселений, несмотря на все его социальные и экономические преимущества в долгосрочной перспективе, требует не только значительных затрат, но и слома стереотипов о сельской экономике как у ответственных за принятие подобных решений, так и у местных жителей, а, значит, не может быть реализован без политической воли руководства региона и поддержки на местах. В иных случаях следует отдавать предпочтение развитию дистанционных технологий и маятниковой миграции, хотя они и не так эффективны в плане развития территорий и направлены на преодоление симптомов, а не на решение экономических проблем, ограничивающих мобильность ЧК. В любом случае, мобильность ЧК, как территориальная, так и профессиональная, является важным фактором развития сельской экономики и повышения качества жизни сельского населения.

Список литературы:

1. Лисицин А. Е. Формирование и использование знаниевой составляющей человеческого капитала сельских территорий: проблемы и перспективы / А. Е. Лисицин // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых : Посвященная 50-летию создания Совета молодых ученых при СО ВАСХНИЛ : сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции (р. п. Краснообск, 24 марта 2021 года). – Новосибирск, 2021. – С. 385–389.
2. Министерство науки и образования Новосибирской области : официальный сайт. – URL: http://minobr.nso.ru.
3. Министерство науки и образования Новосибирской области : официальный сайт. – URL: http://mtsr.nso.ru/page/6675.

УДК 631.6(212)(571.56)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЛИОРАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА В ЗАРЕЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЕ ЯКУТИИ

Лоскин М.И.

ФИЦ ЯНЦ СО РАН Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, 677001, г. Якутск, Россия

E-mail: melio_lmi@mail.ru

Как показывают исследования многих ученых водообеспечение территорий постепенно занимает одно из центральных мест в системе планирования и управления развитием регионов, в решении социальных и экологических проблем. Одной из основных задач становится повышение обеспеченности населения и экономики регионов, в том числе сельскохозяйственного производства водными ресурсами.

На сегодняшний день роль водообеспеченности в экологическом и экономическом аспектах мелиорации в Якутии наглядно можно рассмотреть на примере Заречной сельскохозяйственной зоны. 90 % территории Республики Саха (Якутия), площадью более 3 млн км^2, занято многолетнемёрзлыми породами значительной мощности от 300 м до 1,5 км. Вечная мерзлота, являясь «продуктом» климата, напрямую зависит от температуры воздуха, которая испытывает циклические колебания периодов похолодания и потепления. В республике основное сельскохозяйственное производство мясо–молочного направления сосредоточено в Западной, Центральной и Заречной сельскохозяйственных зонах, кормовая база которых обеспечивается возделыванием в основном кормовых и зерновых культур. Из них особое место по засушливости, рискованности земледелия со всеми вытекающими положительными и негативными последствиями, в том числе эколого–экономического характера, занимает Заречная группа районов, расположенная в Лено-Алданском междуречье.

В данном регионе послевоенные 50-е годы началась интенсификация сельскохозяйственного производства. В связи с этим было раскорчевано и вырублено десятки тысяч гектаров леса для освоения под пашню, линии электропередач и связи, а также для отопления и строительных нужд. Для строительства автомобильных дорог разработано множество грунтовых карьеров, площадью более 900 га, тысячи гектаров леса уничтожено лесными пожарами. Все эти факторы, а также наблюдающееся в последнее время потепление климата привели к коренному изменению естественного хода формирования местного стока воды, повлекшее нарушение экологического равновесия существующих рек и озер.

На сегодняшний день на данной территории (Усть Алданский, Таттинский, Чурапчинский, Мегино–Кангаласский, Амгинский районы) проживает 105 тыс. чел., т. е. всего 10 % от всего населения республики, но вместе с тем, содержится 44 % крупного рогатого скота, 40 % лошадей и 43 % посевных площадей от всей имеющейся в республике. Для водообеспечения мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения насчитывается около 200 низконапорных водохозяйственных объектов. При строительстве всех сооружений применялся I принцип строительства. Вместе с тем, существенные изменения климата, а также антропогенное воздействие привели к заметному изменению геокриологического состояния оснований гидротехнических сооружений и водности водохранилищ. Вследствие этого последние годы, в Заречной группе Якутии, как и в других регионах, наблюдаются непредвиденные катастрофические объемы весеннего половодья на малых реках и летне–осенние дождевые паводки. Анализ природно-климатических условий показывает, что наблюдающееся в последние десятилетия региональное повышение температуры привело к заметному увеличению суммы атмосферных осадков, а также к повышению водности малых рек[1]. Изменившиеся природно-климатические условия привели к увеличению мощности сезонного протаивания, деградации многолетнемерзлых пород, слагающих основания гидротехнических сооружений, разрушению мелиоративных агроландшафтов и загрязнению водных экосистем.

Изменение водообеспеченности в условиях потепления климата повлияло на эколого-экономические составляющие данного региона. С начала 2000-х годов на малых реках начали наблюдаться непредвиденные катастрофические объемы весеннего половодья и летне-осенние паводки. Так, в 2007 году во время прохождения весеннего половодья по речке Татта, был подтоплен на 90 % административный центр Таттинского района – село Ытык–Кель, населением более 6 тыс. чел. Основными причинами подтопления являлись, во-первых, непредвиденный в то время расход весеннего половодья по речке Татта – 120 м^3/сек.[2], тогда как все гидротехнические сооружения, а также правила землепользования и застройки населенного пункта были рассчитаны на пропуск 63 м^3/сек.[3], во-вторых, захламленность русла речки за населенным пунктом, затрудняющая пропуск паводковых вод до устьевой части. При этом, необходимо иметь ввиду, что расход воды только по одному притоку р. Дебягэнэ составлял 107 м^3/сек.[4].

В июле 2014 года вследствие обильных дождей, превышающих более чем в 4 раза среднедекадную норму[5], произошел перелив с последующим разрушением через грунтовую плотину “Сири-Холлогос”. В результате на 75 % было подтоплено с. Дябыла Чурапчинского района, населением более 1000 чел.

В мае 2018 года произошла авария на гидротехническом сооружении водохранилища “Куогалы” с. Чурапча с населением более 10 тыс. человек. Причиной аварии была термокарстовая просадка основания плотины из-за деградации повторно–жильных льдов, подстилающих сооружение. В какой-то мере, этому способствовало, четырехкратное увеличение среднедекадных атмосферных осадков[6].

В приведенных за последние 15 лет основных разрушениях гидромелиоративных объектов показаны только факты подтоплений населенных пунктов, но при этом, необходимо иметь ввиду, неучтенные разрушения и повреждения природных ландшафтов, нарушения сложившихся условий обитания животного и растительного мира, нарушение экологического равновесия, потери с/х производства и другие убытки.

Таким образом, вследствие потепления климата, наблюдающегося в последние годы, произошли изменения, отрицательно влияющие на эколого-экономические аспекты мелиорации, в частности заречной с/х зоне Якутии, выражающиеся в:

– увеличении слоя сезонного оттаивания многолетнемерзлых грунтов оснований сооружений, приводящего к потере устойчивости гидромелиоративных объектов;

– изменении расчетных значений водного стока малых рек, превышающих заложенные при строительстве гидротехнических сооружений и другие явления.

Повышение водообеспеченности в эколого-экономических аспектах мелиорации в условиях меняющегося климата требует серьезного внимания и внедрения комплекса климатоадаптивных мер, заключающихся в том числе:

– исследовании климатической изменчивости стока малых рек и технических решений по его регулированию;
– внедрении дополнительных мер по совершенствованию конструктивных решений гидромелиоративных объектов;
– совершенствовании способов и разработки мер для повышения водообеспеченности и устойчивости геосистем.

Список литературы:

1. Лоскин М. И. Повышение водообеспеченности сельскохозяйственных объектов на основе превентивных мероприятий, обеспечивающих устойчивость низконапорных грунтовых плотин Центральной Якутии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: специальность 06.01.02 “Мелиорация, рекультивация и охрана земель” / Лоскин Михаил Иванович. – Москва, 2019. – 24 с.
2. Расчет стока водосборного бассейна р. Таатта Республики Саха (Якутия) : отчет о научно-исследовательской работе на тему / Омский филиал ФГУП СибНИИГиМ, кафедра гидрогеологии, гидравлики и инженерной гидрологии ФГОУ ВПО ОмГАУ ; руководитель НИР, к. т. н. Кузьмин А. И. – Омск, 2006. – 51 с.
3. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, минимизация вредного воздействия вод в период прохождения паводков на малых реках и повышения эффективности их долин : сборник материалов научно-практической конференции. – Якутск: Издательство “Сайдам”, 2006. – С. 56.
4. Отчет по изучению водосборного бассейна р. Дебягэнэ Таттинского улуса / ПСП ИП Малгин В. С. ; руководители: Малгин В. С., Максимов П. Е. – Якутск, 2010. – 26 с.
5. Справка ФГБУ “Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды” от 18.07.2014 г. № 21/3-30-285 / ФГБУ “Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды” ; заместитель начальника управления – начальник гидрометцентра Дихтяренко Ю. А. – Якутск, 2014. – 1 с.
6. Справка ФГБУ “Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды” от 22.05.2018 г. № 20/1-60-194 / ФГБУ “Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды” ; начальник гидрометцентра Аржаков А. Н. – Якутск, 2018. – 1 с.

УДК 631.12:330

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СФО

Павлова Г.Н.

Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, Россия
e-mail: Pavlova-G.N@yandex.ru

Рациональное функционирование многоукладного аграрного сектора вызывает необходимость принципиально нового подхода к оснащению его современной техникой, к организации более полного и эффективного использования механических средств труда. Совершенство техники оказывает большое влияние на организацию и результативность производства во всех отраслях. Особенно в сельском хозяйстве роль машин обуславливается тем, что с их помощью реализуется и усиливается потенциал земли. Уровень развития техники оказывает большое влияние на конечные результаты производства. Поэтому эффективное функционирование аграрного сектора немыслимо без комплекса машин для возделывания и уборки сельскохозяйственной продукции, а также ее глубокой переработки. Материально-техническая база определяет инновационное развитие сельского хозяйства, что должно выражаться в положительных изменениях важных сторон сельскохозяйственного производства при повышении уровня его материально-технической оснащенности. Однако производство и поставки техники сельскому хозяйству в настоящее время лимитированы платежеспособностью покупателей, нарушением ценовой эквивалентности обмена между промышленностью и сельским хозяйством, что поставило в неравное положение всю агросферу[1].

Для обеспечения сельхозтоваропроизводителей техникой, как на федеральном, так и на региональном уровне должна произойти коренная перестройка производства сельскохозяйственной техники, которая должна исходить не из ломки сложившихся структур, а с ориентацией на гибкость, подвижность и адаптивность к постоянным изменениям в хозяйственной деятельности. Такая политика будет строиться на учете взаимных интересов оборонных отраслей, АПК и сельхозмашиностроения в следующих направлениях:

– выявление агрегатов, узлов и деталей двойного применения и организация производства этой элементовой базы в объемах, необходимых для производства сельхозмашин и насыщения ими рынка регионов России;

– выявление технических решений, не требующих дополнительных НИОКР для создания узкозональной техники и в значительной степени готовой к освоению в серийном производстве в короткие сроки на базе кооперации со специализированными заводами сельхозмашиностроения;

– создание совместных производств с ведущими мировыми фирмами и отечественными специализированными заводами по производству техники на региональном предприятии;

– приобретение сельхозмашин в других регионах в разобранном виде и организация сборочного производства на территории региона – этим достигаются снижение цены изделия за счет сокращения затрат на транспортировку и решение вопроса занятости населения;

– приобретение у сельхозтоваропроизводителей бывших в эксплуатации машин, их восстановление и реализация по ценам, более низким, чем новых.

Цены на восстановленные и поддержанные детали составляют в среднем около 25-50% цен на новые, на некоторые они не превышают 15-20% или достигают 60%, увеличиваясь по мере усложнения и повышения послеремонтного ресурса. По данным Национальной ассоциации дилеров тракторных запасных частей, в США насчитывается около 500 предприятий и пунктов по восстановлению деталей, узлов и агрегатов машин. Основная часть их по оснащенности оборудованием находится на уровне среднего дилерского пункта или ниже, а приближенные к сельской местности представляют собой площадки сбора изношенной техники, с которой по желанию клиентов снимаются необходимые детали и узлы. Такой опыт возможен и у нас, так как в ряде регионов России на базе АПК организуются подразделения (участки) по закупке, восстановлению, продаже, прокату и обмену техники, изготовление несложных деталей и т.д.

Государство оказывает определенную финансовую поддержку для приобретения техники, запасных частей и товаров сезонного спроса на условиях длительной аренды (лизинга) и закуп горюче-смазочных материалов за счет средств специального фонда льготного кредитования [2].

В целях повышения эффективности производства формируются федеральные и региональные лизинговые фонды за счет лизинговых средств федерального бюджета при обязательном условии применения средств местных бюджетов, других внебюджетных источников финансирования и ликвидации задолженности региона за ранее полученные по лизингу материально-технические ресурсы.

По уровню материально-технического обеспечения с каждым годом скатывается вниз. Если мы посмотрим на наличие тракторов и сельскохозяйственных машин в АПК Сибирского федерального округа (СФО), то видим, что количество тракторов на 1000 га пашни в сельскохозяйственных организациях снизилось с 6,4 в 2000 г до 2,2 шт. в 2020 г., зерноуборочных комбайнов на 1000 га зерновых культур соответственно с 4 до 2[3].

В связи с недостаточной технической оснащенностью сельского хозяйства и необходимостью ускоренного выбытия устаревших и полностью изношенных фондов, основными направлениями капитальных вложений должны стать техническое перевооружение действующих мощностей и модернизация технико-технологической базы агропромышленного производства. Это предопределяет значительный рост инвестиций на приобретение техники и технологического оборудования. С целью преодоления зависимости АПК от импорта сельскохозяйственных машин, оборудования, пестицидов, семян и сортов растений, пород животных, кроссов птиц, необходимо существенно увеличить инвестиции в сельскохозяйственное машиностроение, племенное дело в животноводстве, элитное семеноводство и комплексную мелиорацию сельскохозяйственных угодий.

Исследование структуры инвестиций в основной капитал по источникам финансирования за 2019 г. по субъектам Южно-Сибирского макрорегиона показало, что Алтайский край (80,5%) и Омская область (73,3%) инвестируют в основном собственные средства. Новосибирская и Томская области – в меньшей степени, соответственно 54,2 и 45,3%.

Средства, направленные на поддержку сельскохозяйственного производства, используются для усиления факторов научно-технического развития – содействие семеноводству, племенному делу, проведению ветеринарных мероприятий, техническому перевооружению, подготовке кадров и др.

Материально-техническая база определяет инновационное развитие сельского хозяйства, которое выражается в эффективном изменении при повышении материально-технической оснащенности. Например, большие изменения произошли в механизации производственных процессов в животноводстве, особенно в свиноводстве и птицеводстве. Вдвое расширился набор машин и оборудования, которые с увеличением количества тракторов, растет их энергетическая мощность, обеспечивающая повышение уровня механизации сельскохозяйственного производства.

Список литературы:

1. Роль агроэкономической науки в развитии экономики АПК Сибирского федерального округа / П. М. Першукевич, Л. В. Тю, Г. М. Гриценко, М. В. Стенкина // Развитие регионального АПК и сельских территорий: современные проблемы и перспективы : Материалы XVI Международной научно-практической конференции, посвязенной 65-летию СибНИИЭСХ СФНЦА РАН (г. Новосибирск, 15–16 октября 2020 г.) / СибНИИЭСХ СФНЦА РАН ; под научной редакцией Л. В. Тю, Г. М. Гриценко. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2020. – С. 5.
2. Павлова Г. Н. Рациональное использование ресурсов в АПК для улучшения ситуации в Сибирской местности / Г. Н. Павлова // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход : Пленарная конференция Московского экономического форума. – Москва: ВИАПИ имени А. А. Никонова, 2020. – С. 107–109.
3. Павлова Г. Н. Пути развития материально-технической базы сельского хозяйства Сибири / Г. Н. Павлова // Аграрные проблемы Горного Алтая и сопредельных регионов : сборник научных работ / ФГБНУ ФАНЦА, Горно-Алтайский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦА.– Барнаул: Издательство “Азбука”, 2020. – Вып. 5.

УДК 338.43 (631.6)

БАЗОВЫЕ НОРМАТИВЫ ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Протопопова Л.Д.

ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

E-mail: protopopovald@mail.ru

К мелиоративным работам в Якутии предъявляют особые требования, поскольку регион расположен в зоне сплошного распространения вечной мерзлоты со сложными природно-климатическими условиями, отдаленностью и трудной доступностью сельскохозяйственных угодий, слабой транспортной и производственной инфраструктурой.

В Республике Саха (Якутия) действующими мелиоративными системами охвачено всего 14 % используемых сенокосов. Данный показатель по Дальневосточному федеральному округу составляет 24 %, по России – 38 % [1]. В последнее время в регионе из-за деградации вечной мерзлоты и изменения гидрологических режимов малых рек на объектах мелиоративной системы часто происходят чрезвычайные аварийные ситуации. Вследствие чего наблюдается увеличение удельных затрат на эксплуатацию мелиоративных систем, требующего соответствующего финансирования.

Так, в республике реализуется отдельная подпрограмма по мелиорации в рамках региональной госпрограммы развития сельского хозяйства [2]. Основная часть мероприятий подпрограммы реализуется ГБУ “Упрмелиоводхоз” МСХ РС (Я), выполняющим в настоящее время следующие государственные услуги:

- обслуживание, содержание (эксплуатация) мелиоративных систем в исправном работоспособном состоянии;
- обслуживание, содержание (эксплуатация) гидротехнических сооружений в исправном работоспособном состоянии;
- определение потребности и участие в распределении водных ресурсов (Эксплуатация групповых водоводов).

За 2012–2020 гг. на реализацию подпрограммы из бюджета республики выделено 3,1 млрд. руб., из федерального бюджета привлечено 327,7 млн. руб. Финансирование подпрограммы выросло за 8 лет на 48,3 % (рисунок 1).

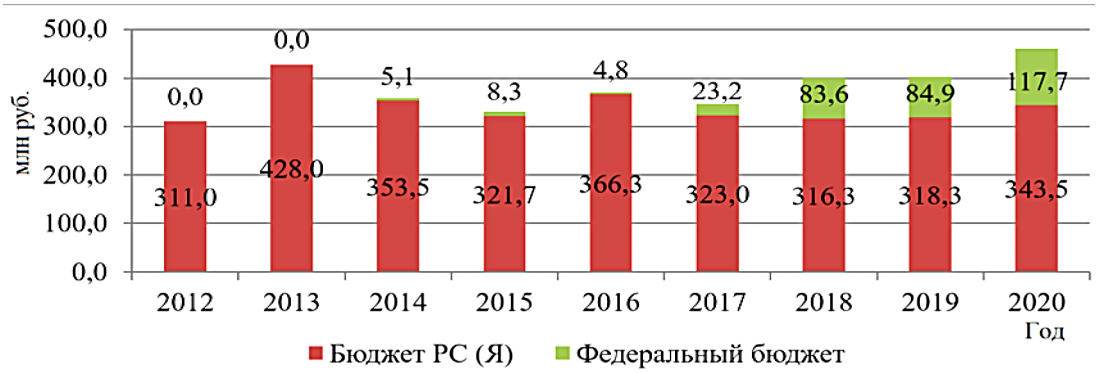


Рис. 1. Финансирование подпрограммы развития мелиорации в Республике Саха (Якутия)

Эффективность реализации подпрограммы мелиорации оценивается целевыми индикаторами, объемы показателей которых ежегодно снижается, что не позволяет говорить о расширении мелиорируемых земель. Площадь обслуживаемых мелиоративных систем за 8 лет сократилась с 23,8 тыс. га до 16,4 тыс. га. Снижается численность исправных гидротехнических сооружений с 191 до 53 ед., соответственно сокращается объем перекачки воды по групповым водоводам от 7,6 до 2,5 млн. м^3 (таблица 1).

Таблица 1

Основные показатели выполнения мероприятий государственной программы, выполняемыми ГБУ “Упрмелиоводхоз” МСХ РС (Я)

Мероприятие	Год								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Эксплуатация мелиоративных систем тыс. га	23,8	22,3	20,8	21,1	19,8	18,8	17,1	16,4	16,4
Эксплуатация ГТС, ед.	191	191	188	191	175	175	175	53	53
Эксплуатация групповых водоводов, млн. м^3	7,6	6,6	2,9	2,6	4,2	3,7	2,2	2,5	2,5

Для улучшения ситуации в мелиоративном комплексе сотрудниками Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства определены базовые нормативы затрат по эффективной и безопасной эксплуатации мелиоративных систем, объектов сельскохозяйственного водоснабжения и групповых водоводов ГБУ “Упрмелиоводхоз МСХ РС (Я)” по формуле:

$$N_{баз} = \frac{N_{нрі} + N_{оні}}{k_i} \quad (1)$$

где $N_{баз}$ – базовые нормативные затраты на единицу государственной услуги, работы в определенном финансовом году, руб.;

$N_{нрі}$ – нормативные затраты, отнесенные к оказанию *i*-й государственной услуги, работы в определенном финансовом году, руб.;

$N_{оні}$ – нормативные затраты на общехозяйственные нужды, отнесенные к оказанию *i*-й государственной услуги (работы) в определенном финансовом году, руб.;

k_i – количество *i*-й государственной услуги, работы в определенном финансовом году, га/ед./млн м^3;

Нормативные затраты, отнесенные к оказанию государственной услуги и на общехозяйственные нужды определены в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия) от 30 декабря 2011 года №879 "О порядке расчета нормативных затрат на оказании услуг (работ) государственными учреждениями и нормативных затрат на содержание имущества государственных учреждений" [3] на основе следующих исходных материалов:

- нормативно-правовые акты в области мелиорации;
- локальные сметные расчеты на выполнение работ;
- паспорта мелиоративных систем;
- отчетные данные ГБУ "Упрмелиоводхоз" МСХ РС (Я).

Таким образом, рассчитаны базовые нормативы затрат 2021 года на эксплуатацию мелиоративных систем, которые составили 6,5 тыс. руб. на 1 га мелиорируемой площади, гидротехнических сооружений объектов сельскохозяйственного водоснабжения – 1677,7 тыс. руб. на 1 ед. сооружения, групповых водоводов – 25 348,1 тыс. руб. на 1 млн. м3 воды.

Данные базовые нормативы затрат могут применяться при расчете объема финансирования выполнения государственного задания и позволят производить экономически аргументированные расчеты затрат на выполнение государственных услуг по эффективной и безопасной эксплуатации мелиоративных систем, объектов сельскохозяйственного водоснабжения и групповых водоводов Республики Саха (Якутия) и, как следствие, обеспечить совершенствование организации труда, повышение производственных показателей.

Список литературы:

1. Даянова Г. И. Определение численности работников мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения Республики Саха (Якутия) / Г. И. Даянова, Л. Д. Протопопова, И. К. Егорова, Н. Н. Никитина, А.Н. Крылова // International agricultural journal. – 2020. – № 6. – С. 205–214. – URL: https://doi.org/10.24411/2588-0209-2020-10245 (дата обращения: 01.02.2021)
2. О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2020–2024 годы (с изменениями на 14 сентября 2020 года) / Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 10 декабря 2019 г. № 873. – URL: http://docs.cntd.ru/document/561716494 (дата обращения:12.10.2020).
3. О порядке расчета нормативных затрат на оказании услуг (работ) государственными учреждениями и нормативных затрат на содержание имущества государственных учреждений: приказ МСХ и ПП РС (Я) от 30 декабря 2011 г. № 879. – URL: https://minsel.sakha.gov.ru/npa/front/view/ajax/yw0/id/149/NpaFile_page/374 (дата обращения: 23.03.2020).

УДК 633.2:631.5(571.52)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И МОНГОЛИИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)

Самбыла Ч.Н.[1], Чысыма Р.Б.[2]

[1]Государственное бюджетное учреждение «Тувинский научный центр», Кызыл, Россия.
E-mail: choigansam@mail.ru

[2]Федеральное государственное учреждение науки Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук, Кызыл, Россия,
E-mail: chysyma@mail.ru

Актуальность исследования возможностей развития приграничного экономического сотрудничества в настоящее время приобретает все большее значение, вследствие значительного роста объемов и изменения сущности всех форм международного взаимодействия, как на общегосударственном уровне, так и в локальном участии в нем сопредельных регионов[1].

В настоящее время для Республики Тыва вопросы приграничного экономического сотрудничества с соседней Монголией становятся все более актуальными в связи с расширением российско-монгольской внешнеэкономической деятельности на основе естественного географического положения и культурно-этнической близости народов[2]. Протяженность тувинско-монгольского приграничья – 1313 км, или 38% от всей российско-монгольской границы. Республика Тыва граничит с четырьмя аймаками Монголии: Баян-Улгий, Увс, Завхан, Хувсгел[3].

В 2002 году были подписаны Соглашения между Правительством Республики Тыва и администрациями приграничных аймаков о сотрудничестве, в 2001 году в г. Кызыле открыто Генеральное консульство Монголии, а в 2003 году – Представительство Республики Тыва в г. Улангоме Увсанурского аймака, открытие этих учреждений позволило повысить эффективность торгово-экономических, культурных и гуманитарных связей[4]. Наиболее активно сотрудничество осуществляется в научно-технической и торгово-экономической сфере. Одним из важных аспектов приграничного сотрудничества в области экологии окружающей среды является международная практика управления трансграничным объектом Убсунурская котловина, которая находится на территории двух государств: России и Монголии[5]. В 2003 году объект был включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В разработке проекта о совместном внесении объекта в список Всемирного наследия ЮНЕСКО участвовали как Российские, так и Монгольские научные организации.

Убсунурская котловина, представляет собой локальный замкнутый бассейн оз. Убсу-Нур, природная биосферная лаборатория с ярко выраженным характером биосферных процессов. Наличие всех природных зон северного полушария на таком небольшом пространстве делает ее неоценимым объектом для экологических, биогеографических и других биосферных исследований. Разнообразие экосистемы, наличие редких видов фауны и флоры в котловине требует особого контроля и грамотного совместного управления объектом[6].

Для осуществления международного мониторинга по охране уникальных экосистем и обеспечения сохранения биоразнообразия Убсунурской котловины, принята программа “Эксперимент Убсу-Нур”, образованы 4 кластера на территории Монголии и 6 кластера в Тыве, с последующим расширением кластерных участков, как со стороны Монголии, так и Тывы[7]. Сопредельные заповедники являются одними из основных организаторов проведения международных научных симпозиумов, конференций и совещаний, поочередно на российской и монгольской стороне.

За 30 лет Российско Монгольской программы “Эксперимент Убсу-нур”, были проведены 15 симпозиумов, на ставших традиционных встречах обсуждаются итоги исследований, принимаются нормативные акты и рекомендации, направленные на совместное решение вопросов, связанных с сохранением природного разнообразия и редких видов животных и намечаются пути дальнейшего сотрудничества. Инициатором создания и руководителем программы был известный ученый, энтузиаст по изучению Центральной Азии, человек исключительной активности, любознательности, упорства, бескорыстия, носитель двух научных степеней докторов технических наук и биологических наук, профессор экологии В.В. Бугровский, а соруководителем с монгольской стороны выступил к.ф-м.н. доктор Замбаа Батжаргал, ныне широко известный в международных кругах специалист по охране природы[8].

Создан Убсунурский международный центр, по результатам исследований получены уникальные фундаментальные и прикладные результаты по различным направлениям естественных наук, разработана новая концепция фундаментальной экологии, функциональная количественная классификация травяных экосистем, построена модель степей и степных почв.

Важнейшим направлением развития интеграционных связей между Тывой и Монголией является сотрудничество в сфере экономики. В рамках заключенных договоров, сотрудничество осуществляется администрациями 8 аймаков Монголии в различных сферах экономики. Активно развивается сотрудничество с Завханским, Кобдоским, Баян-Ульгийским и Увсанурским аймаками Монголии в области животноводства. Активизация работ по организации ввоза племенного скота в Туву с приграничных аймаков Монголии в целях обновления племенного ядра сельскохозяйственных животных позволяет проводить совместные исследования, направленные на совершенствование технологий введения животноводства и создание ветеринарного благополучия в приграничных территориях.

Следует также отметить связи в области переработки продукции животноводства, ведется работа по осуществлению связей с рядом предприятий, производящих облепиху и с мясоперерабатывающими компаниями Монголии. Большую перспективу имеет использование животноводческого потенциала приграничных аймаков Монголии, которые имеют большие возможности по поставке экологически чистой продукции животноводства не только в Тыву, но и в Сибирский федеральный округ[9].

Имеются примеры совместного решения научных задач в области сельского хозяйства. Усилиями ученых аграриев Хакассии Тувы и Монголии разработана концепция “Научные и технологические основы ведения сельскохозяйственного производства на аридных территориях юга Сибири и Монголии”, предусматривающая развитие на указанных территориях основных направлений ведения сельского хозяйства. Основа этого научно-организационного сотрудничества была заложена заслуженным агрономом РФ, академиком национальной академии Монголии, бывшим директором НИИАП Хакассии Вадимом Константиновичем Савостьяновым. К сожалению, в последние годы, о сотрудничестве ученых аграриев нет информации, работу в данном направлении считаем необходимым продолжить.

Таким образом, Российско-Монгольское сотрудничество на тувинско-монгольском участке России, как и Российско-Монгольские отношения в целом, развиваются и сохраняют положительную динамику.

Список литературы:

1. Лаврова Е. В. Торгово-экономические связи сопредельных регионов в контексте развития трансграничного сотрудничества / Е. В. Лаврова, О. Ю. Крамлих, О. В. Теленкова // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2016. – № 6. – С. 52–57.
2. Оценка трансграничных факторов территориальной организации хозяйства в приграничных районах Республики Тыва [Электронный ресурс] / Т. М. Ойдуп, А. Ч. Кылгыдай, Ю. Г. Полулях, Л. Ю. Ададимова. – URL: http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/41.pdf.
3. Ойдуп Т. М. Вопросы политико-правового трансграничного сотрудничества на тувино-монгольском участке российской государственной границы / Т. М. Ойдуп, А. Ч. Кылгыдай // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 29. – С. 56.
4. Информация о межрегиональном и приграничном сотрудничестве Республики Тыва с Монголией [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mert.tuva.ru/suborgs/agency-foreigneconomic/relations/mool/.
5. Uvs nuur basin in Mongolia and Russian Federation [Электронный ресурс]. – URL: https://www.protectedplanet.net/uvs-nuur-basin-world-heritage-site-natural-or-mixed (The date of appeal 07.01.2019].
6. Тазетдинова Г. Ш. Международные практики управления Убсунурской котловиной / Г. Ш. Тазетдинова // Казанский вестник молодых учёных. – 2019. – Т. 3, № 4 (12). – С. 201–204.
7. Выделение значимых территорий в трансграничной территории “Убсунурская котловина” как территориальный подход к сохранению биоразнообразия / Б. Оюунгэрел, Б. Одсурэн, Р. Жамеран, Э. Жавзансурэн // Экосистемы Центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование : сборник материалов. – Красноярск: Издательство “Офсет”, 2020. – С. 30–34.
8. Курбатская С. С. Убсунурский международный центр биосферных исследований: достижения и перспективы (к 25-летию создания) / С. С. Курбатская // Экосистемы центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование. – 2016. – С. 15–21.
9. 9Чысыма Р. Б. Развитие научно-производственных связей по ведению сельского хозяйства в приграничных территориях Монголии и Республики Тыва / Р. Б. Чысыма // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – №. 4. – С. 91–95/

УДК 332.3

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Соврикова Е.М.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Алтайский государственный аграрный университет”, Барнаульская область, г. Барнаул

E-mail: sovrikova_katya@mail.ru

Калманский район характеризуется достаточно несбалансированной структурой земельных угодий. Большую часть земельных ресурсов занимают земли сельскохозяйственного назначения. Остальные категории земель занимают незначительные площади – от 13,9 до 0,03% от общей площади района[1]. В соответствии со статьей 14 ФЗ “О землеустройстве” перспективное развитие Калманского района влечёт за собой необходимость проведения землеустроительных мероприятий, таких как: -выделения земельных участков под объекты инженерно-транспортной инфраструктуры; -перевод земель сельскохозяйственного назначения в земли особо охраняемых территорий (рекреационного назначения); -увеличение площади лесных полос; -улучшение состояния нарушенных земель.

Проведенные за годы реформы земельные преобразования привели к изменению границ землепользований практически всех сельскохозяйственных предприятий. У них изъяты и переданы в ведение органов местного самоуправления земли, сформирован фонд перераспределения земель, предоставлены земельные участки гражданам для ведения крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств, садоводства и жилищного строительства, переданы в частную собственность сельскохозяйственные угодья сельскохозяйственных предприятии[2].

Проведенное перераспределение земель ранее нарушило внутрихозяйственную организацию территории всех сельскохозяйственных предприятий, системы земледелия, севообороты и другие элементы организации территории. В таблице представлена динамика площадей земель сельскохозяйственного назначения за 2006–2020 годы.

В составе земель сельскохозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья, площадь которых составляет 114404 на 2020 год (80%). Земли под лесами занимают 16841 гектаров, под сенокосами 14770 га, под болотами – 7587 гектаров. На долю остальных земельных угодий (под водой, постройками, дорогами и прочими) приходится 10% площади земель сельскохозяйственного назначения, которая составляет 143114 и по годам изменяется незначительно. Изменения в составе данных земельных угодий вызваны освоением залежи в пашню 587 тыс. гектаров, изменением общей площади земель этой категории в связи с предоставлением 114404 гектаров сельскохозяйственных угодий для строительства автодорог, перевод угодий в иную категорию под строительство, развитие территории под иные не сельскохозяйственные производства.

Таблица 1

Состав земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

Виды угодий	Годы мониторинга				
	2006	2010	2012	2015	2020
1. Пашня	77386	71971	72779	74712	75625
2. Залежь	303	4294	3433	1500	587
3. Многолетние насаждения	885	844	844	844	844
4. Сенокосы	15535	14771	14771	14771	14770
5. Пастбища	23372	22578	22578	22578	22578
Итого с/х угодий	117481	114458	114405	114405	114404
8. Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	16875	16795	16812	16827	16841
9. Под водными объектами	1941	1941	1941	1941	1941
10. Земли застройки	605	605	605	605	605
11. Под дорогами	1086	1084	1084	1084	1084
12. Болота	7587	7587	7587	7587	7587
13. Нарушенные земли	13	13	13	13	13
14. Прочие земли	585	585	585	585	585
Итого земель	143900	143170	143117	143117	143114

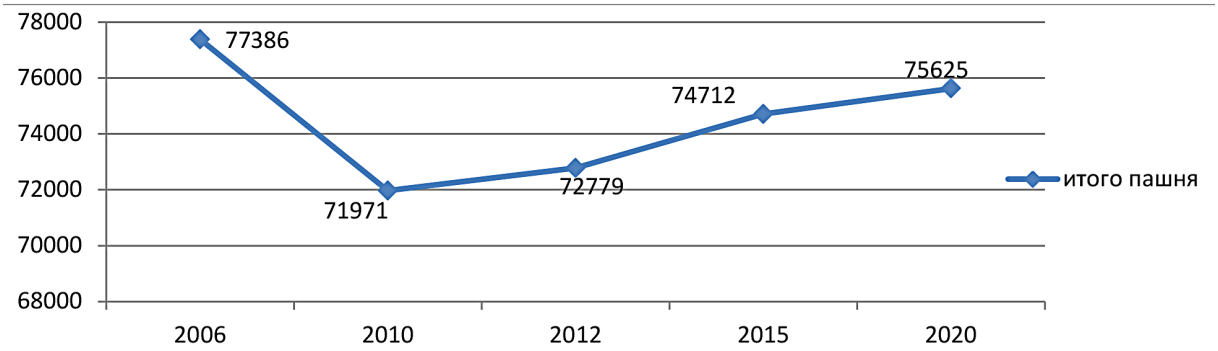


Схема 1. График изменения площади пашни по годам (2006–2020 гг.)

На схеме представлена динамика площадей пашни по годам мониторинговых исследований, распаханность территории составляет 42,4%, пашня изменяется значительно на 913 га. Увеличение площади пашни в 2020 году произошло в результате освоения залежи. Далее на схеме представлен график изменения площади залежи где видно что площадь с 1500 га 2015 года резко уменьшилась на 587 га к 2020 году.

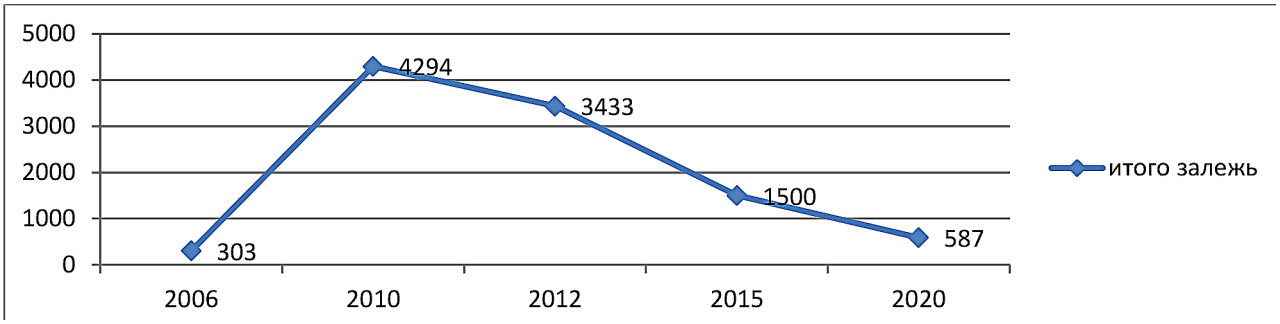


Схема 2. График изменения площади залежи по годам (2006–2020 гг.)

Динамика площадей угодий говорит о сокращении брошенных земель и введении данных территорий в деловой оборот сельхоз деятельности.

Изучая качественный состав почв Калманского района можно наблюдать следующую закономерность представленную на схеме 3. Где видно что качество почв за годы мониторинга изменились незначительно, наблюдается резкое снижение переувлаженных территорий с 98017 га в 1997 году до 9800 га к 2014 году, говорит о иссушении территории, эродированность так же изменилась не в лучшую сторону с 33416 га увеличилась на 6602 га, означая сильную подверженность вовлеченных в севооборот ранее не использованных территории эрозии как ветровой так и водной. Дефляция почв так же имеет место быть небольшое увеличение площадей подверженных и дифляционно опасных с 35476 га (1997 г.) до 44200 га, что составляет значительные потери плодородных почв почти на 9 тыс. га. По данным показателям нужно срочно принимать меры защиты почв от негативных воздействий территории.

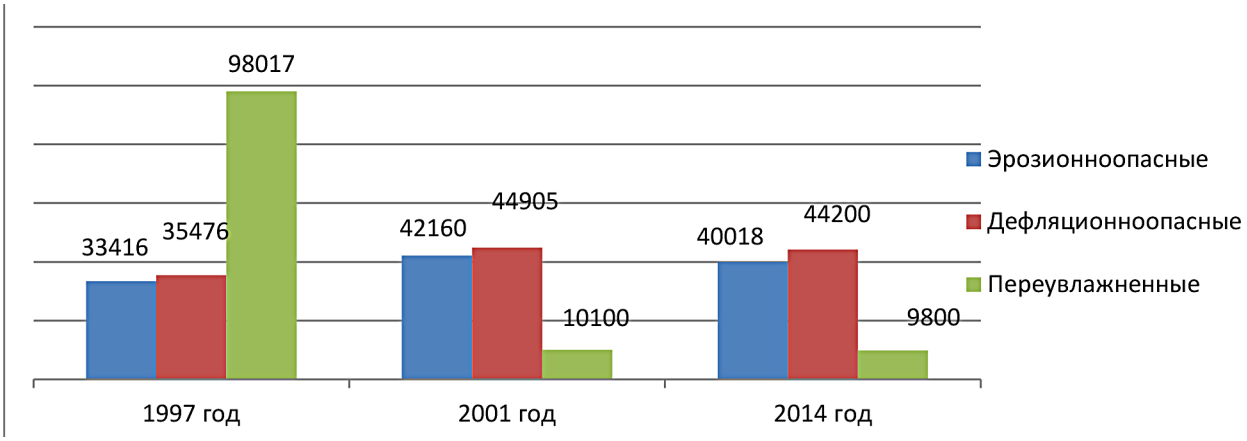


Схема 3. Качественное состояние пахотных угодий с 1997 по 2014 гг.

Таких например как залужение, перевод в сенокосы, смена севооборотной культуры, введение в севооборот многолетних трав, кулисное размещение культур на поле, правильная обработка весенний период, в том числе щадящая обработка почв. В целом можно сделать вывод: большинство территории Калманского района изменилась, пашня прибавила площадей, но оказалась подвержена негативным процессам, тем самым нужно принимать необходимые решения по защите почв от водной и ветровой эрозии. Востребованность в пахотных угодьях с каждым годом растет, и поэтому необходимо проводить мониторинговые исследования качественных и количественных показателей, для своевременного принятия верных управленческих решений.

Список литературы:

1. Администрация Калманского района : официальный сайт. – URL: http://www.kalmanka-adm.ru/structadm.php.
2. Программа социально-экономического развития муниципального образования Калманского района Алтайского края на период до 2025 года.
3. Почвенно-климатические ресурсы Алтайского края : справочник / Федеральное государственное бюджетное учреждение центр агрохимической службы “Алтайский”. – Барнаул, 2014. – 136 с.

УДК 631.145(571.1/.5)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Утенкова Т.И.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Россия

E-mail: Utain@mail.ru

Развитие сельскохозяйственного производства Сибирского федерального округа (СФО) ставит цель наиболее полного обеспечения потребностей населения округа в продуктах питания. Реализация этой цели в территориальном аспекте предполагает постепенное выравнивание удовлетворения потребностей населения на уровне научно обоснованных норм потребления.

На территории Сибирского федерального округа в силу объективно обусловленного разделения труда, уровня товарного производства и специализации, сложилась определенная структура АПК, которая в течение длительного времени особо не изменялась и в перспективе по-прежнему будет оказывать определяющее влияние на развитие рыночных отношений в сфере обмена продовольствием. Изменения в территориальном разделении труда предопределены структурными сдвигами в зональной специализации сельскохозяйственного производства Сибири.

Среднегодовой прирост валовой продукции сельскохозяйственных организаций, а также динамика индекса физического прироста валовой продукции достаточно хорошо характеризуют изменение в территориальном разделении труда. Абсолютные приросты дают возможность проследить изменения в территориальном распределении сельскохозяйственного производства[1].

Поэтому направления развития сельскохозяйственного производства в округе в значительной мере определяются территориальным разделением труда. Чем глубже общественное разделение труда, тем важнее роль сотрудничества посредством товарного обмена. Без рынка практически невозможно определить насколько взаимовыгодной является та или иная технологическая и экономическая связь между конкретными участниками общественного производства. Следовательно, обмен способствует применению в пространстве материальных благ и услуг для более полного удовлетворения человеческих потребностей и увеличению богатства в обществе.

В конечном итоге обмен является главным условием и предпосылкой формирования спроса, предложения, свободных цен и формирует рынок.

Устойчивость развития сельскохозяйственного производства в условиях ограниченных ресурсных возможностей можно обеспечить только на инновационной основе. Для этого необходима технико-технологическая модернизация производства с созданием эффективной инновационной инфраструктуры, освоение нововведений с обеспечением инновационного процесса в отраслях.

Научные исследования и их освоение в производстве являются основными путями инновационного развития. Только взаимосвязь этих путей может привести к положительным результатам. Препятствующими факторами инновационного развития в сельском хозяйстве являются такие как недостаток собственных средств, низкий уровень государственной поддержки, длительные сроки окупаемости[2].

Оценивая эффективность инновационного развития агропромышленного производства можно выделить основные факторы: достижение цели; инновационная активность и восприимчивость к инновациям; рациональность инновационных изменений и экономичность; изменения в качестве рабочей силы; внешние макроэкономические условия. Исследуя эффективность инновационного развития организации агропромышленного производства целесообразно рассматривать дополнительно экологический эффект: обеспечение благоприятной окружающей среды, сохранение природно-ресурсного потенциала, сбалансированное природопользование. Определяя возможность инновационного развития агропромышленного производства, рационального размещения и специализации, мы видим, что зависимость от природных условий делает не всегда осуществимой и эффективной такую концентрацию производства как в промышленности. Поэтому, устойчивое развитие агропромышленного производства предполагает комплексное использование следующих принципов: сбалансированности, интеграции, конкурентоспособности, рациональности, эффективности.

Взаимосвязь инновационного предприятия зависит от вида специализации. Применяют три вида специализации предприятия:

- целевая;
- функциональная;
- смешанная специализация.

Целевая специализация связана с выполнением целевых заданий (производство конечного продукта) (предметная специализация). Функциональная специализация предусматривает выполнение подразделением определенных функций, задач инновационных процессов, видов технологических операций (технологическая специализация).

Специализация является важнейшим резервом высокоэффективного производства сельскохозяйственной продукции, с наличием большого разнообразия природных условий, а также с появлением общественного разделения труда и зарождением на его основе обменных процессов. Размещение производства, обусловленное системой социально-экономических отношений, стадией экономического развития, научно-техническим прогрессом, предполагает:

- рациональное, наиболее эффективное размещение производства;
- неразрывную связь между размещением производительных сил и развитием экономических районов;
- научно обоснованную специализацию экономических районов на основе территориального разделения труда;
- комплексное развитие хозяйства экономических районов.

Уровень производства основных продуктов сельского хозяйства в последние годы растет за счет дальнейшего углубления специализации, то есть значительная часть сельхозпроизводства, переработки, инфраструктуры и т. д. сконцентрирована в ограниченном числе субъектов, что имеет положительное значение. На территории Сибири сложились крупные ареалы производства сельхозпродуктов, например, основное производство продовольственного зерна, молока и мяса сосредоточено в Алтайском, Красноярском краях, Новосибирской и Омской областях, на долю которых приходится соответственно 72,4%, 60,6 и 57% от всех имеющихся ресурсов по региону. Решение проблемы более полного и надежного обеспечения населения Сибири основными продуктами питания связано с дальнейшим совершенствованием территориального разделения труда, созданием специализированных зон по производству сельхозпродуктов, что способствует развитию межрегиональных продовольственных связей в интересах обеспечения продовольственной безопасности регионов[3].

Основными направлениями при обосновании размещения перспективных объемов производства продукции животноводства это повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, путем увеличения поголовья скота, интенсификации производственных процессов, масштабное внедрение достижений научно-технического прогресса, в растениеводстве – это разработка и внедрение научно-обоснованной системы земледелия, применение новых высокоурожайных сортов культур, применительно к условиям возделывания, технологии возделывания зерновых культур, технологические приемы обработки почвы, комплексы применения удобрений, система защиты растений, сортов, гибридов, характеристика семенного материала, структура посевов, организованная в севообороты, организация территории хозяйства с базовой характеристикой потенциала каждого поля.

Список литературы:

1. Перспективная сельскохозяйственная специализация макрорегионов Сибири / под ред. П. М. Першукевича, В. В. Алещенко ; ИЭОПП СО РАН, СибНИИЭСХ СФНЦА РАН. – Омск: ООО ИЦ “Омский научный вестник”, 2020. – 238 с.
2. Территориально-отраслевое разделение труда и развитие агропродовольственного рынка Сибири / под научной редакцией П. М. Першукевича, Л. В. Тю ; СФНЦА РАН. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – 136 с.
3. Бессонова Е. В. Размещение и специализация агропромышленного производства в Сибири / Е. В. Бессонова, Т. И. Утенкова // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 9. – С. 20–29.

Секция 5
ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

UDK 637.1:637.07

RESEARCH STUDY RESULT OF MILK PRODUCTION OF DUAL PURPOSE BUGAN KHALIUN CATTLE

Baatartuya D.[1], Myakhdadag B.[2]
[1] National Research Institute of Animal Husbandry named after Sambuu J.
[2]Secretariat of State Great Khural
E-mail: [1]dbaatartuya@gmail.com

Introduction. Government has been implementing policy aimed to improving livestock quality and production by developing livestock husbandry regionally, correlating with its pasture capacity and fodder production by reflecting on numerous documents, projects and programs.

Today's climate change that affecting worldwide, especially strong in Mongolia posing moderate risk to pasture livestock husbandry and we are aiming to improving productivity of Mongolian livestock by decreasing the number of livestock and improving its quality by utilizing breeds and breed sections, strains that are adapted to our environment. One of them is "Bugan khaliun" breed cattle that are adapted to geography, climate, rearing and feeding condition of Mongolia.

Aside from rearing Alatau as pure breed, we have conducted improvement process of Mongolian cattle to its 3rd generation in depth and bred appropriate strains within. From appropriate strains, Bum, Sumber, Mandal lineage producing bulls were selected separately by milk production, milk fat content, live body weight and chosen by offspring and later semen were collected, 11.0 dosage were processed, stored and utilized at Central station of livestock artificial insemination (previous name). In other words, we have reared lineage bulls in glass tubes and utilized in breeding.

As a result of research and production study work implemented in long duration of time, independent novel breed which comprises genetic potential of high production improver breed with specific features of Mongolian cattle resistant ability are giving production which adapted to our country environment and climate were developed.

There is a necessity of providing assessment and evaluation on features of biology, husbandry, and current level of production in order to improving, securing, studying and identifying possibility of increasing milk production of Mongolian cattle.

According to these needs, we prioritized to study major production of Bugan khaliun cattle's milk yield, quality, composition, milk quality index and seeking possibility of increasing them by selection process.

Materials and methods. Research study was conducted including selection herd of Bugan khaliun breed rearing at dairy farm companies in Batsumber county of Tuv province. Control milking was carried out monthly from cow and first-calf heifer of the breed for the determination of rate of milk production per cow and milk quality parameters of fat content, and protein content were identified by 'Lactoscan' equipment by comprising average sample from each milking.

Average annual milk rate per cow were calculated by deducting milk yield exceeding from 305 milking days from total milk rate and early dried out cows were calculated as its presence.

Heritability coefficient was determined by using /h=2r m/d/ formula based on correlation of cow and female calves and preliminary analysis were carried out using developed program and excel program.

Herd selection differential and selection effect were calculated by method of SD=SDм–SDo/2, and SE=SD*h respectively (Zavertyaev B. P., et all, 1984) and selection intensity was calculated using 2.7 index developed by these researchers.

Result of milk production study of Bugan khaliun cow.

Milk production. Milk production parameters of Alatau and Bugan khaliun cows reared at farms in Batsumber county of Tuv province by age classification.

From the study, Alatau breed adult cow for improver from selection herd produced 2904.2 litres of milk with 3.8% fat content in 305 wet days, second calf heifer produced 2554.5 litres of milk with 3.9% fat content and first calf heifer produced 2142.9 litres of milk with 3.8% fat content.

Adult cow of Bugan khaliun breed produced 2718.9 litres of milk with 3.8% fat content, second calf heifer produced 2240.4 litres of milk with 3.9% fat content and first calf heifer produced 2142.0 litres of milk with 3.8% fat content (shown in Table 1.) in farm condition.

Table 1

Milk rate, in litres

Cow age (calving times)	n	Milk rate, content	Breed	
			Bugan khaliun	Improver
First calf heifer	100	Milk rate, l	2142.5±172.2	2161.9±181.5
		Fat content, %	3.8±0.6	3.8±0.6
		Butter, kg	81.4±0.7	82.1±0.8
		Protein, %	3.8±0.2	3.8±0.3
		Milk quality index, kg/l	535	557
Second calf heifer	100	Milk rate, l	2142.5±172.2	2161.9±181.5
		Fat content, %	3.8±0.6	3.8±0.6
		Butter, kg	81.4±0.7	82.1±0.8
		Protein, %	3.8±0.2	3.8±0.3
		Milk quality index, kg/l	535	557
Adult cow	100	Milk rate, l	2142.5±172.2	2161.9±181.5
		Fat content, %	3.8±0.6	3.8±0.6
		Butter, kg	81.4±0.7	82.1±0.8
		Protein, %	3.8±0.2	3.8±0.3
		Milk quality index, kg/l	535	557

Bugan khaliun cow's milk production is 2 to 4 times higher compared to Mongolian cow depending on age difference and adult Mongolian cow reared in the county produces total of 801.0 litres of milk including calf suckled milk and second calf heifer produces 642.0 litres and first calf heifer prodeces 520 litres of milk /Myakhdadag B., 1994/.

By our study, for an example if we compare milk rate of Mongolian cattle to Bugan khaliun cow's milk rate, milk production of first calf heifer, second calf heifer and adult cow increased by 3.6, 2.4, and 3.0 times respectively.

Milk content. Milk content, its fat content and protein content are quality assessment are adhered as general criteria for selection process and different ages of Bugan khaliun breed cow's milk fat content, protein, fat amount were determined (shown in Table 1.). Although milk rate increases along with age of cow accordingly, fat content and protein amount did not change significantly.

Average fat content of Bugan khaliun cow's milk reared at those farms in the county was 3.8 to 3.9%. On the other hand, fat content of milk of Alatau breed cow which utilized as improver of the breed was 3.8 to 3.9% with age difference.

Milk rate of Mongolian cow in pasture rearing with relatively short period of wet period was low and fat content was significantly higher.

We have determined total butter amount from milk aside from milk rate, protein and fat content of Bugan khaliun cow. Total amount of butter in milk of Bugan khaliun cow were 81.4, 86.2 and 110.4kg in first calf heifer, second calf heifer and adult cow respectively depending on cow age.

Milk quality index. Milk quality index were calculated correlating to first calf heifer, second calf heifer and adult cow of Alatau and Bugan khaliun cow's milk rate and live body weight (shown in Table 2.) By our current study, milk quality index of Bugan khaliun cow was 542 to 607. Milk quality index calculated by Ivanov N. I /1988/, Kravchenko N. A /1973/ indicates Alatau breed reared in Batsumber county preserved its dairy and beef dual purpose breed. Milk quality index of Bugan khaliun cow reached very close to dual purpose breed criteria. Milk quality index of Alatau breed was 608 to 646 and its first calf heifer's milk quality index was 557.

Table 2

Milk quality index

№	Breed	Age, by calving times					
		First calf heifer		Second calf heifer		Adult cow	
		n	Index	n	Index	n	Index
1	Bugan khaliun	100	535	100	542	100	607
2	Alatau	100	557	100	608	100	646

Selection differential, productivity. From the study, milk rate differential of first calf heifer, second calf heifer and adult cow were 848.5, 571.9, 821.9 litres respectively and herd average was 782.0 litres.

However, milk rate differential of first calf heifer, second calf heifer and adult cow were 1360.7, 1057.6 and 1012.7 respectivily and herd average was 1056 litres. Selection differential of average milk rate increasing of improver breed herd were higher than those of other herds.

Selection differential of milk productivity of different age groups within the herd were moderately different and it indicates and confirms that there are greater possibilities to implement further selection.

From the research, we have determined that selection productivity of first calf heifer, second calf heifer and adult cow of Bugan khaliun breed and selection productivity of milk rate after 1 generation were 491.1, 343.1 and 493.1

litres respectively. These indications were 816.4, 634.5 and 607.6 in first calf heifer, second calf heifer and adult cow of improver breed and herd average was 633.5 litres.

We have numerated selection intensity as 10% and if increased to 15%, selection result would yield high and aside from increased productivity level, possibility of rapid increase in quality is expected.

Estimations were performed as selection productivity of annual increase in milk rate of Bugan khaliun cow were 70.1, 49.0 and 70.4 litres with age difference and selection productivity of annual increase in milk rate of Alatau breed were 116.6, 90.6 and 86.6 litres in first calf heifer, second calf heifer and adult cow respectively. Herd average volume of milk rate increase was 90.3 litres and Bugan khaliun had 66.9 litres.

Table 3

Genetic possibilities of milk production of cow

Parameters		Bugan khaliun				Improver breed			
		first calf heifer	Second calf heifer	Adult cow	Average	First calf heifer	Second calf heifer	Adult cow	Aver-age
Productivity	Average level of the day	2142.5.±48.8	2440.0±44.1	2718.9±44.1	2367.1	2161.9±103.3	2554.5±100.5	2904.2±37.7	2540.2
	Possible average /l/	2329.7	2371.3	3150.0	2617	2400.9	2797.2	3136.6	2778.2
Selection differential		848.5	571.9	821.9	782.0	1360.7	1057.6	1012.7	1056.0
Selection capacity	After 1 generation	491.1	343.1	493.1	469.1	816.4	634.5	607.6	633.5
	Annually	70.1	49.0	70.4	66.9	116.6	90.6	86.6	90.3

From the research, we can observe that average of 2367.1 litres of milk produced from 1 cow in 305days in farms rearing Bugan khaliun breed and utilizing 90.4% of the possibility of milk production in current rearing and feeding environment and 2540.2 litres of milk produced from 1 cow of Alatau breed and assumption forms as it is using 91.4% of the possibility of milk production in ongoing rearing and feeding environment.

Summury. Following conclusions were made based on research conducted on milk rate, quality, genetic selection study on dual purpose Bugan khaliun breed cow. In here:

- Adult cow from selection herd of dual purpose Bugan khaliun produces 2718.9 litres of milk with 3.9% fat content in 305 wet milking days in semi-indoor rearing environment, its second calf heifer produced 2240.4 litres of milk with 3.8% fat content, its first calf heifer produced 2142.2 litres of milk with 3.8% fat content and adult cow of Alatau breed which utilized as improver produced 2904.2 litres of milk with 3.8% fat content, its second calf heifer produced 2554.5 litres of milk with 3.9% fat content, its first calf heifer produces 2142.9 litres of milk with 3.8% fat content (shown in Table 1.).
- Although milk rate of Bugan khaliun cow in 305 days differs in age groups, herd average is 2367 litres (Table 1.) which is 3 times more compared to Mongolian breed cow.
- Average fat content of Bugan khaliun cow milk is 3.8 to 3.9. Whereas, fat content of milk of Alatau cow which utilized as improver to develop Bugan khaliun breed was 3.8 to 3.9% depending on age difference.
- From the study, selection differential of milk tare of 1st calf heifer, 2nd calf heifer and adult cow of Bugan khaliun breed were 848.5, 571.9 and 821.9 litres respectively and herd average was 782.0 litres. Whereas, selection differential of milk tare of 1st calf heifer, 2nd calf heifer and adult cow of Alatau breed which used as improver for the development of Bugan khaliun breed were 1360.7, 1057.6 and 1012.7 litres respectively and herd average was 1056.0 litres (Table 3.)
- Selection capacity after 1 generation of first calf heifer, second calf heifer and adult cow of Bugan khaliun breed, selection capacity of milk rates were 491.1, 343.1 and 493.1 respectively and first calf heifer, second calf heifer and adult cow of improver breed were 816.4, 634.5 and 607.6 litres and herd average was 633.5 litres.
- From 1 feeding cow at farms rearing Bugan khaliun breed, 2367.1 litres of milk were produced on average in 305 days which indicates 90.4% of the possibility of milk production has been utilized in current fodder and rearing environment and it is possible to reach milk production to 2617.1 litres. Whilst, 2540.2 litres of milk were produced from cow utilized as improver which is 91.4% of full potential in same feeding and rearing condition.

References:

1. Авираа П. Дорнод монгол үхрийг махны чиглэлээр цэврээр үржүүлэх үржлийн бааз бий болгох талаар 1972–1975 онд явуулсан эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан / П. Авираа. – Улаанбаатар, 1976. – Х. 20–45.
2. Баатартуяа Д. Сүүний жижиг аж ахуйн технологийн үндэс / Д. Баатартуяа. – Улаанбаатар, 2001.
3. Балсанжав С. Төв аймгийн Батсүмбэрийн Сангийн аж ахуйд үржүүлж буй Алатау ба түүний эрлийз болон нутгийн сайжирсан үхэрт ХААЯ-ны МАА-н экспидицээс явуулсан судалгааны материал, гар бичмэл / С. Балсанжав, А.Ф. Пилипенко, Х. Санжмятав. – Мандал, 1973.
4. Балбышев И. А. Биологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / И.А.Балбышев. – Вологда: Издательство “Молочное”, 1971. – 182 с.
5. Всяких А.С. Рекомендаций по выведению молочного типа алатауской породы крупного рогатого скота / А.С. Всяких, А. З. Квитко. – Фрунзе, 1987. – С. 3–4.

6. Всяких А. С. Алатауская порода крупного рогатого скота сельскохозгиз / А. С. Всяких, Д. Н. Пак. – Москва, 1954. – С. 28–66, 126–129.
7. Голев П. Н. Рост, развитие и пордуктивность помесей монгольского и алатауского скот в МНР : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / П. Н. Голев. – Москва, 1973. – С. 12–24.
8. Гомбожав Ч. Алатау-Монголын эрлийз өсвөр үхэр зохистой бойжуулах арга боловсруулах : сэдэвт эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан, 1986–1990 он. – Х. 13–20, 38–46.
9. Мяхдадаг Б. Саалийн аж ахуйд үржүүлж байгаа алатау, алатау-монголын эрлийз үхрийн сүүн ашиг шим : дэд док. бүтээл / Б. Мяхдадаг. – Улаанбаатар, 1994 он. – Х. 35–36, 44–53, 67–68.
10. Мяхдадаг Б. Саалийн механикжсан фермд гунж чиглэлтэй бойжуулах сэдэвт эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан, 1983–1985 он / Б. Мяхдадаг. – Улаанбаатар. – Х. 29–36.
11. Мяхдадаг Б. Хосолмол ашиг шимт алатау үүлдрийн дотор арвин ашиг шимт үржлийн цөм бий болгож ашиг шимийн чанарыг батжуулан сайжруулах : сэдвээр гүйцэтгэсэн эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан, 1986–1990 он / Б. Мяхдадаг. – Х. 22–26.
12. Наваанчимэд М. Махны үхрийн тугал бойжуулах онол практикийн үндэс / М. Наваанчимэд. – 1968 он.
13. Алатау үүлдрийн үхэр УСТ–1602-83.

UDK 637.5.053

THE RELATION SHIP BETWEEN LIVE WEIGHT AND CARCASS OF SHEEP

Byambasaikhan D.
Research institute of animal husbandry, Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: d.byambasaikhan@gmail.com

Introduction. Sheep population accounted previously for 52.6% to 61.3% of total livestock populations in our country, whereas it represents 44.8 % in 2020 [3].

Meat consumption of human populations in industrialized, highly developed countries is relatively higher, whereas less than 10 kg meat per capita is consumed in developing countries. It is not sufficient amount and becomes the basis to be affected with deficiencies of nutrients. Approximately 2 billion people worldwide suffer from deficiencies of major proteins, vitamins and minerals, including vitamin A, iodine, iron and zinc [1].

Mostly human populations of underdeveloped countries are susceptible to deficiency of micro organic compounds and deficiency of multiple nutrients occurs broadly. To avoid from such deficiencies, each person should consume 20 g animal derived proteins per day or 7.3 kg per annum. In order meet this demand, annually 33 kg boneless meat is required [2].

Materials and methods

Second generation crossbred sheep obtained by crossing native Mongolian sheep with meat type Suffolk breed sheep were inbred and their offspring were used in the study “Meat type sheep”.

A total of 16 sheep similar with their fattening levels and weights each to others, 8 sheep from each age group of meat type and Mongolian sheep at 30 months of age were chosen and live weight8 carcass weight, and carcass length were measured.

Results of the study

Correlation between live weight and carcass structure Correlation between sheep live weight and carcass structure was calculated and shown in table 1.

Item	Live weight	Carcass weight	Carcass length
Meat type sheep			
Carcass weight	0.888	1	
Carcass length	0.802	0.742	1
Meat - fat	0.779	0.869	0.509
Mongolian sheep			
Carcass weight	0.923	1	
Carcass length	0.834	0.668	1
Meat - fat	0.942	0.970	0.772

There are correlation between carcass length with carcass weight (0.742) and meat – fat (0.509) of meat type sheep.

There are correlation between carcass length with carcass weight (0.668) and meat – fat (0.772) of meat type sheep.

Table 2

Strength of correlation between live weight and carcass structure of sheep

Item		Live weight	Carcass weight	Carcass length
Meat type sheep				
Carcass weight	x\y	0.396		
	y\x	1.993		
Carcass length	x\y	0.845	1.754	
	y\x	0.760	0.313	
Meat - fat	x\y	0.278	0.696	0.172
	y\x	2.182	1.085	1.503
Mongolian sheep				
Carcass weight	x\y	0.401		
	y\x	2.125		
Carcass length	x\y	1.126	2.077	
	y\x	0.617	0.214	
Meat - fat	x\y	0.335	0.023	0.203
	y\x	2.644	0.795	2.929

Increase of live weight of meat type sheep by 1 kg led to increase of carcass weight by 0.396 kg, whereas, 1 kg increase of carcass weight to 1.993 kg increase of live weight.

Increase of live weight of Mongolian sheep by 1 kg led to increase of carcass weight by 0.401 kg, whereas, 1 kg increase of carcass weight to 2.125 kg increase of live weight.

Live weight is one of the major parameters of determining sheep meat productivity. Sheep live weight and meat yield are correlated positively. There is a principle that the greater the live weight of sheep, the greater the meat amounts obtained from sheep [1].

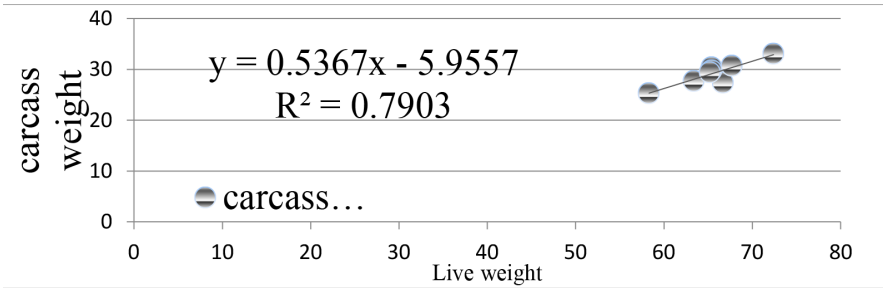


Figure 2. Common principle of relationship between live weight and carcass weight of meat type sheep

If live weight of meat sheep increases, the carcass weight increases. Linear regression equation is y = 0.5367*x – 5.9557, regression determination coefficient R^2 is 0.79, and the rate of relationship between live weight and carcass weight is ~79 %.

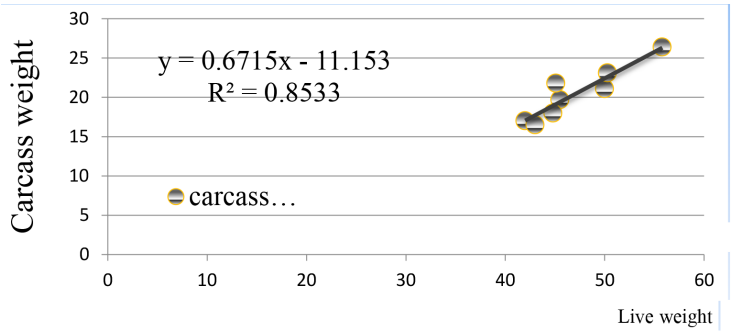


Figure 3. Common principle of relationship between live weight and carcass weight of Mongolian sheep

Correlation between live weight and carcass weight of Mongolian sheep is positive linear and the heavier the live weight, the greater the carcass weight. Linear regression equation is y = 0.6715*x – 11.153, regression determination coefficient R^2 is 0.85, and the rate of relationship between live weight and carcass weight is ~85 %.

Conclusion:

1. Live weight and carcass weight of meat type sheep is positively correlated (0.888). For Mongolian sheep, correlation between live weight and carcass weight is highly positive (0.923).

2. Rates of dependence of live weight of meat type and Mongolian sheep from their carcass weight are 79% and 85% respectively.

References

1. Regdel D. Meat of pastured mongolian livestock / D. Regdel, B. Enkhtuya. UB, 2012.
2. Background and meat consumption. – URL: http://www.fao.org/ag/ags.
3. Mongolian statistical yearbook. – UB, 2020.

UDK 636.06:636.295(517.3)

CURRENT SITUATION OF HYBRID CAMEL IN MONGOLIA

Dovchindorj G.[1], Ariunjargal G.[2]

[1]Gobi's great animals NGO

[2]School of Agro-ecology, Mongolian University of Life Sciences, Mongolia

E-mail: Greatgobi40@gmail.com

Introduction.

Background of the study: Great Gobi protected area "A" is located in most southwest part of Mongolia. A few number of population and limited area distribution has wild camel exists in 2900 km.sq area about 500 individuals that researchers estimated. One of the main activities to protect Mongolian very rare animal, a wild camel, is to save purity of its gene fond. Mating wild camels with domestic camels usually occurs at the boundary of the habitat. Locals call it *besreg* or hybrid in English. Hybrid camels can result from mating a male wild camel with a female domestic camel or a male domestic camel with a female wild camel. First one is very common now. So far, there is no legal regulation in Mongolia on hybridization of wild camels with domestic camels. There is no regulation in this field on other animals such as wild horses, wild goats, wild boars, and wild sheep, too. It is certainly necessary to have legal regulation and policy on hybridization of wild animals with domestic animals. Therefore, we conducted this study to analyze current situation of Mongolian hybrid camels and try to find the solution on the regulation of hybridization of wild animals with domestic animals.

Purpose: To analyze current situation of hybrid camels in the region of in the Great Gobi Strictly Protected Area "A" and determine the further actions.

Objectives:

- To determine the number, location, age, sex ratio of hybrid camels
- To analyze advantages and disadvantages of hybrid camels
- To find out the main reason of increase in hybrid camel
- To find out what local people think about it
- To develop a plan for the further action

Method. Survey conducted February 10 day in buffer zone herders when there are in the winter place.

Result. According to the study, there are 124 hybrid camels owned by 51 households in 5 soums in the region of the Great Gobi Strictly Protected Area "A". Hybrid camels in Bayankhongor province account for 82.2 percent, while 17.8 percent is in Gobi-Altai province. 65.3 percent of hybrid camels in Bayankhongor province is in Bayan-Undur soum.

Age, sex, ownership of hybrid camels of the study. First generation hybrids are 83, while second generation hybrids are 37. Local people call them differently, first generations as "besreg", while second ones are called "hurliiz". For sex ratio, there are 71 male and 53 female individuals. Individuals aged 1-8 account for 85.8 percent, while those aged over 10 account for 14.2 percent.

Table 1

Number of hybrids in buffer zone soums

№	Name of province	Name of soums	Number of hybrids		Growth
			2006	**2019**	
1	Govi-Aktai	Altai	2	-	-
2		Tsogt	3	5	1.6
3		Erdene	2	17	8.5
4	Bayankhongor	Bayan-Undur	34	81	2.3
5		Shinejinst	5	21	4.2
Total			46	124	2.7

According to the study, there are more young hybrids and that can be related to herders want to have more hybrid camels.

Hybrids camels take after their parents` general colour and can be gray, yellow, white, brown and black. But those colours seem faded so it is complicated to differ them.

In our study, yellow and blue colours were 75.6 percent, while other colours were 24.4 percent /Table 2/.

Table 2

Number of hybrids in buffer zone soums

№	Colours	Individual number	
		Number	Percent
1	Yellow	56	45.1
2	Blue	38	30.6
3	Brown	12	9.6
4	Pink	9	7.2
5	Black	7	5.6
6	White	2	1.6
7	Total	124	100

Advantages and disadvantages of hybrid camels: We surveyed 25 herders in Edren ridge mountain range using questionnaires about advantages and disadvantages of hybrid camels. 70 percent of total survey participants was male, while 30 percent was female.

According to the oral study, hybrid camels are big and strong compared to domestic ones like other hybrid animals. Also, they are not tired and strong when they travel long distance compared to the domestic ones. They eat grass without rejecting and are faster than domestic camels. In addition, herders state that female hybrid camels give more milk and their breast is soft.

However, they have some disadvantages. Their behavior is not nice and if they are not well trained, it is impossible to ride them. They give less wool and have more cud.

The main reason of why hybrid camels are born. The main reason is that hybrid camels result from mating a male wild camel with a female domestic camel. Some local people said when a male wild camel comes to the camel herd, herders bring more female camels to the herd. According to our study, there are several types that increase hybrid camels. Some herders want to have more hybrid camels so they use male hybrid camels.

Table 3

Origin of hybrid camel

№	Male	Female	**Generation?**	**Individual number**
1	Domestic camel male	Domestic camel female	First generation	83
2	Hybrid camel male	Domestic camel female	Second generation	12
3	Domestic camel male	Hybrid camel female	Second generation	27
4	Wild camel male	Hybrid camel female	First generation	2
5*	Hybrid camel male	Hybrid camel female	-	-
All				124

5* - Not yet no.

For example, third generation male hybrid in Erdene soum in Gobi-Altai province and second-generation male hybrid in Bayan-Undur soum in Bayankhongor province were recorded. Also, there were 2 cases where female hybrid camel mated with male wild camel and as a result pure-blood dominated hybrids were born. If female hybrid comes to wild camel herd, purity of Mongolian wild camel gene fond could be threatened. Furthermore, herders said some male wild camels that were at the captive breeding site before they were released into the wild come to herders` camel herd. Male wild camels which were at the captive breeding site are easy to get along with herders` camel herds and are not afraid of any cars, motorbikes, dogs and people. Moreover, herders said that male wild camels attacked to people several times during their rutting season.

Local people`s opinion. The main reason why local people want to have hybrid camels is their speed. Many races have been organized in their soums, provinces, and in the country recent years. Many of the races promise a great deal of money or prizes so many herders want to have fast camels. Over the past few years, it is prohibited to let hybrid camels attend races. For example, in the race organized in Umnugobi province, many hybrid camels from Bayankhongor could not attend the race. But it is complicated to differ second and third generation hybrid. Only experienced herders or owners know them as hybrid. Therefore, herders try to have a hybrid bull so their camels can be similar to domestic camels by their appearance but fast and strong.

However, it is impossible to know if this kind of offspring fast or not.

Also, one interesting thing observed during the study was that a household had a pure male wild camel. According to Mongolian law on fauna, wild animals must be kept only for study after getting legal permission. A citizen in Bayan-Undur soum in Bayankhongor province found an injured wild calf attacked by a wolf and kept it in his herd. He kept the wild camel as a bull to his herd. Every year, his offspring increased but last year the wild camel disappeared. Like this case, people keep very rare animals because of lack of legal knowledge. People have been increasing hybrid camels accidently or on purpose.

Conclusion:

- Recently, there are 51 families have 124 hybrids in buffer zone area of Great Gobi A protected area.
- Main cause of hybrids becomes is that bachelor young wild bull camels caught domestic bull camel and collect females.

- Local herders interested some sign of hybrid camel.

Further actions:

- There are many cases that many species of Mongolian wild animals hybridize with domestic animals such as wild camel-domestic camel, wild goat-domestic goat, wild sheep-domestic sheep, wild pig-domestic pig, wolf-dog and so on.
- It is certainly necessary to have legal regulation on hybridization to save, protect and use properly purity of gene fond of very rare species that is rare not only in Mongolia, but also in the world.
- There are 500-800 wild camels in Mongolia, while the number of hybrid camels equals to 20 percent of wild camels. Therefore, in the scope of multiple activities to protect wild camels, the first important step is to develop regulation on hybrid camels and prove it.
- Moreover, herders must not be permitted to live near the habitat of wild camels during winter and spring due to the reason that weather is harsh. It is important to make herders understand that they must follow their camels during their rutting season when they are in the pasture.
- If hybrid camels are born, it is necessary to register them, develop information foundation and renew them every year. One main reason that hybrid camels are born could be related to release of wild camels that were at the breeding center of the Great Gobi Strictly Protected Area "A". Therefore, it is necessary to look for new management to release camels into the wild.

Acknowledgement. We are thanking to the Great Gobi strictly protected area's administration. In addition, we thank ranger B. Nasanjargal, D. Davaanyam, N. Purevdorj and herders live in buffer zone that gave and share their valuable experiences on hybrids.

References:

1. Bannikov A. G. Wild camels of the Gobi / A. G. Bannikov // Wildlife. – 1976. – Vol. 18. – P. 398–403.
2. Dovchindorj G. Captive breeding of wild bactrian camel in Mongolia / G. Dovchindorj. – 2017.
3. Dovchindorj G. Seasonal and daily activity of semi wild camels and its behavioral features / G. Dovchindorj // Proceeding conference some studies trans altai gobi ecosystem. – 2004. – P. 46–48.
4. Current situation and future management of hybrid camel (besreg) in buffer zone area of great gobi protected area "A" / D. Enkhbileg, G. Dovchindorj, A. Dorjgotov, Y. Adiya // Proceeding International workshop management wild camel. – 2007. – P. 36–46.
5. Indra R. Problems facing wild camel conservation in Mongolia / R. Indra, A. Magash, L. Batsuuri // Ecological conservation. Wild camels camelus ferus, conservation biology. – 2002. – P. 143–148.
6. Mijiddorj B. A short introduction to the captive breeding program for wild camels in Zahuin Gobi, Mongolia / B. Mijiddorj // Ecological conservation. Wild camels camelus bactrianus ferus, conservation biology. – 2002. – P. 123–128.
7. Shiirevdamba T. Mongolian red data book / T. Shiirevdamba ; Ministry of environment and green development. – Ulaanbaatar: "ADMON Printing", 2014.
8. Tulgat R. Results of wild bactrian camel surveys and their biological meaning / R. Tulgat // Proceeding conference biological natural great Gobi structural protection area – 1995. – P. 87–90.
9. Zhirnow L. The Great gobi national park – refuge for rare animals of the Central Asian deserts / L. Zhirnow, V. Ilyinsky. – Moskow, 1986.

УДК 636.085.33:636.2(571.56)

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ПАТОКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Алексеева Н.М.

ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова», Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

E-mail: agronii71 @mail.ru

Актуальность темы: При ведении селекционной деятельности в ряде крупных хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных, большое внимание уделяется увеличению продуктивности животных, изучению их иммунного статуса[4, 5].

По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, следовательно, и об уровне молочной продуктивности животных. Поскольку ферменты крови, их активность, уровень обмена веществ, а также биохимическая адаптация закодированы в наследственности животных, в их генах, то можно полагать, что биохимический состав крови у коров в определенной мере связан с их племенными и продуктивными качествами. Одним из решающих факторов повышения молочной продуктивности и естественных

защитных сил организма коров является создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах[2, 7].

В связи с тем, что во многих хозяйствах прекращено выращивание корнеплодов - источника легкоусвояемых углеводов, в частности, сахара, возникла проблема обеспечения коров, особенно высокопродуктивных, этим важным элементом питания[2, 6].

При недостатке энергии и легкоусвояемых углеводов (сахара и крахмала) в рационах происходит расходование протеина и аминокислот на энергетические нужды, что повышает потребность в протеине на 20-30%, т.е. протеин используется неэффективно. Кроме того, снижается использование каротина в организме коров, наблюдается нарушение энергетического и углеводно-жирового обмена, возникают проблемы с воспроизводством и с реализацией генетического потенциала молочной продуктивности. Включение в рационы сахаросодержащих отходов технических производств (патоки, технического сахара, сиропа, сухого жома и др.) несколько снижает остроту проблемы, но не устраняет её[2].

Патока (меласса свекловичная) - отход свеклосахарного производства, содержит 20-25 % воды, около 9 % сырого протеина, 58-60 % углеводов, главным образом сахара, и 7-10 % золы (в патоке присутствуют кальций, фосфор, калий, натрий, кремний и другие элементы). Единственный корм растительного происхождения, который в своем химическом составе не содержит клетчатки. Особо важным микроэлементом в мелассе является кобальт (0,59 мг на 1 кг), недостаток которого в кормах вызывает тяжёлое заболевание жвачных животных.

Цель исследований, изучение биохимических показателей крови дойных коров разного генотипа при скармливании новой кормовой добавки.

Задачи исследований - изучено влияние новой кормовой добавки (кормовой патоки) на биохимические показатели дойных коров разного генотипа.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния приемов и способов повышения биологической полноценности и эффективности использования в рационах патоки и уровня углеводов коровами разного генотипа “Эрэл” в ФГУП “Красная Звезда» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия).

Научно-хозяйственный опыт проведен у коров разного генотипа в дойный период с учетом физиологического состояния животных. Для проведения опыта были отобраны 30 коров и распределены на 3 группы: контрольная и две опытные (по 10 голов в каждой). Кормление дойных коров было одинаковым, т.е. рационы по питательности кормов, по энергетическому уровню и по содержанию основных питательных веществ были в пределах требуемой нормы ВИЖа.

Отличие состоит в том, что коровы разного генотипа, а рацион одинаковый. Для оценки состояния подопытных животных проводили клинический анализ крови. Биохимические исследования крови проводились по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усовича (1976). Взятие крови проводилось утром до кормления из яремной.

1. Исследование сыворотки крови проводили в лаборатории биохимии и массового анализа ЯНИИСХ на ИК – анализаторе (модель 4250, США).

2. Цифровой материал математически обработан по Н.А. Плохинскому (1969). Достоверность разницы в показателях оценена по Стъюденту[6].

Результаты исследований и их обсуждения. В период научно-хозяйственного опыта коровам скармливали грубые и сочные корма с небольшой добавкой комбикормов и патоки. Состав рациона в дойный период в сутки на 1 голову составила сена разнотравного 8 кг, сенажа овсяного 12 кг, комбикорма 2 кг и патока 2 кг. Кормление подопытных коров в дойный период соответствует требуемым нормам кормления.

Важнейшим интерьерным показателем, непосредственно связанным с уровнем общего обмена веществ и интенсивностью течения окислительно - восстановительных процессов в организме, является биохимический и морфологический состав крови.

Из данных в таблицы 1 видно, что во всех группах наблюдалось незначительное повышение белковой фракции у коров контрольной группы и II-опытной группы, так содержание общего белка увеличилось на 0,12 и 0,21 % и некоторые различия по содержанию гамма-глобулиновой фракции. Это указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы, протекающие в организме подопытных животных и наиболее высоком уровне резистентности организма у коров контрольной группы и II опытной группы.

Здоровье сельскохозяйственных животных, их продуктивность, во многом зависит от обеспеченности их кальцием и фосфором. Важная роль минеральных веществ заключается в том, что они влияют на ферментативную активность и защитные функции, являются катализаторами многих биохимических реакций организма. Влияние микроэлементов на организм осуществляется в основном через ферменты, витамины и гормоны.

Следует отметить, что у коров II-опытной группы (симментало-голштинской селекции) наблюдалась тенденция к некоторому увеличению состава аминокислот. В начале опыта, содержание лизина в крови повысилось на 0,18 мг % по сравнению с контролем и на 0,02 мг% со II-опытной группой. Такая же закономерность и по остальному составу аминокислот, и в конце опыта.

Анализ показателей крови, характеризующих уровень аминокислотного состава в организме животных выявил, что концентрация содержания лизина, лейцина, метионина, триптофана, цистина при скармливании кормовой патоки дойным коровам не претерпели заметных изменений.

Таблица 1

Белковый состав сыворотки крови дойных коров

Показатель		Периоды опыта	Группа		
			Контрольная (чистопородная симментальская порода)	I-опытная (симменталo-австрийской селекции)	II-опытная (симменталo-голштинской селекции)
Общий белок, %		в начале	8,52±0,21	8,84±0,06	8,87±0,04
		в конце	8,93±0,01	8,62±0,09	8,81±0,07
Альбумины,		в начале	3,73±0,26	4,09±0,03	4,12±0,06
		в конце	4,18±0,02	3,87±0,14	4,07±0,10
Глобулины, г%	альфа	в начале	1,49±0,10	1,63±0,02	1,64±0,07
		в конце	1,66±0,007	1,54±0,06	1,62±0,04
	бетта	в начале	1,46±0,11	1,63±0,02	1,64±0,07
		в конце	1,67±0,008	1,52±0,068	1,62±0,03
	гамма	в начале	1,83±0,15	1,48±0,07	1,45±0,06
		в конце	1,40±0,04	1,69±0,18	1,49±0,09
Холестерин,мг%		в начале	136,81±12,3	152,99±2,77	154,32±2,78
		в конце	156,77±1,53	143,52±7,63	152,55±3,52

Выводы. Таким образом, использование в рационах дойных коров разного генотипа новых кормовых добавок (кормовую патоку) оказало положительное влияние на обменные процессы в организме животных. Все показатели находились в пределах физиологических норм, что благоприятно отразилось на составе крови и физиологическом состоянии животных.

Список литературы:

1. Афонский С.И. Биохимия животных / С.И. Афонский. – Москва, 1970. – 611 с.
2. Алексеева Н.М., Борисова П.П. Влияние ферментативного препарата на молочную продуктивность коров симментальской породы в условиях Якутии / Н.М. Алексеева, П. П. Борисова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 8. – С. 197–201.
3. Азаубова Г. С. Картина крови у животных и птиц / Г.С. Азаубаева. – Курган: ГИПП “Зауралье”, 2004. – 168 с.
4. Влияние новых кормовых добавок на физиологические показатели и продуктивность лактирующих коров / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова, М.В. Степурина // Зоотехния. – 2014. – № 1 – С. 12–14.
5. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – Москва: Издательство “Россельхозиздат”, 1982.
6. Корепанова Л.В. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных / Л.В. Корепанова, О.С. Старостина, С.Д. Батанов // Зоотехния – 2015. – № 10. – С. 26–29.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва: Издательство “Колос”, 1969. – 256 с.
8. Рахимкулова Г. Р. Продолжительность хозяйственного использования коров голштинской породы разных генотипов / Г. Р. Рахимкулова, Р. М. Мударисов // Инновации, экобезопастность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции : Материалы Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2012. – С. 97–100.

УДК 636.32/.38(571.54)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Бадмаева О.Б., Будажапов Л.–З. В., Улюмджиев А.Б.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российская Федерация, г. Улан-Удэ

E-mail: badmaeva07@mail.ru

Целью данной работы является выявление возможностей развития разных направлений овцеводства в экологических условиях Республики Бурятия. Работа выполнялась в ФГБНУ “Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства”, использованы данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия и Государственной ветеринарной службы Республики Бурятия за 2009–2020 гг[1].

В настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации разводят 39 пород овец, 56,7% поголовья составляют овцы тонкорунных пород [2] В Республике Бурятия функционируют пять племенных хозяйств по разведению овец четырех пород, в числе которых СПК “Иро” Селенгинского, “Ульдурга”

Еравнинского, АПО “Кяхтинское” Кяхтинского, ООО “Бурятская овца” Джидинского, “Шибертуй” Бичурского районов. Поголовье овец представлено овцами Бурятского типа Забайкальской тонкорунной породы, Бурятской грубошерстной породы “Буубэй”, Бурятской полугрубошерстной и Монгольской породы.

Республика Бурятия занимает южное и восточное побережье озера Байкал. Площадь республики составляет 351,3 тыс. кв. км. Ландшафт представлен высокими горами с гольцами, лесистыми плоскогорьями, степями и долинами. Преобладают каштановые, песчаные почвы. Около половины площади республики находится в зоне вечной мерзлоты. Леса занимают 52%, сельскохозяйственные угодья – менее 8%[3, 4]. Территория республики образует экологическую систему бассейна озера Байкал. Среднегодовое количество осадков составляет 228–362 мм, 60–70% осадков выпадает во второй половине лета. Зима продолжительная, холодная, малоснежная, весна засушливая[5].

В таблице 1 представлена структура стада сельскохозяйственных животных.

Таблица 1.

Поголовье сельскохозяйственных животных в Бурятии, тыс. гол.

Год	Крупный рогатый скот	Овцы и козы	Лошади	Свиньи	Всего
2010	362,1	253,2	61,4	76,8	753,5
2011	362,0	262,8	63,8	74,9	763,5
2012	396,2	307,5	60,9	73,3	837,9
2013	394,6	290,6	71,8	77,8	834,8
2014	380,1	286,8	67,8	140,7	875,4
2015	377,1	278,6	65,0	132,0	852,7
2016	377,2	287,0	63,2	119,9	847,3
2017	367,3	294,8	62,9	122,8	847,8
2018	329,6	279,6	51,8	117,3	778,3
2019	328,9	280,0	52,2	116,2	777,3

По данным МСХиП РБ и Управления ветеринарии[1, 6], поголовье сельскохозяйственных животных в 2019 г. составило 777,3 тыс. гол, что составило 99,9% к уровню 2018 г. В структуре стада овцы занимают 36,0%. Овцеводство динамично развивается, поголовье овец имеет тенденцию стабильного увеличения. В 2001 г. поголовье овец составляло 207,2 тыс. гол., к началу 2020 г. возросло на 32%, до 280,0 тыс. гол. Наибольшая численность овец в республике была зарегистрирована в 1975 г. – 1978800 голов.

Развитие овцеводства может быть успешным за счет повышения мясной продуктивности овец, увеличения поголовья овец мясного направления, создания новых типов и мясных пород[7, 8]. Кардинальным решением вопросов повышения эффективности овцеводства может стать развитие мясного направления овцеводства в условиях высокой аридизации естественных пастбищ, селекция и выведение пород и типов овец, приспособленных к экологическим условиям региона и обладающих высокими показателями мясной продуктивности. Значительным резервом увеличения собственных ресурсов баранины и повышения конкурентоспособности мясного овцеводства являются рост продуктивности овец, повышение качества и технологических показателей на всех этапах ее производства.

Одним из направлений научной деятельности ФГБНУ Бурятский НИИ сельского хозяйства является совершенствование племенных и продуктивных качеств овец бурятской грубошерстной породы “Буубэй” и получение нового мясного типа овец. В рамках программы научно-исследовательской работы института впервые обоснована и реализована возможность использования трехпородного скрещивания на основе генетического потенциала овец бурятской грубошерстной породы “Буубэй”, баранов-производителей породы дорпер и калмыцкой курдючной породы для получения овец мясного типа.

Таблица 2

Показатели живой массы ягнят желательного типа

Возраст ягнят, месяцев	Группа	
	I (контроль)	II (опыт)
	Живая масса, кг	
При рождении	3,8±0,38	4,4±0,29
4	18,8±0,43	21,8±0,48
8	33,2±063	37,9±0,65
12	36,3±0,78	41,5±0,83
Среднесуточный прирост, г		
0-4	125	145
4-8	120	134
8-12	26	30

Сформирована модельная группа из помесных ягнят, обладающих наиболее характерными признаками желательного мясного типа. Животные обладают высокой устойчивостью к климатическим условиям региона. Ягнята при рождении крепкие, крупные, с глубокой грудью, спина широкая, туловище длинное, голова и шея черные, кожа плотная. Живая масса животных характеризует биологические и зоотехнические особенности жи-

вотных[9]. Средняя живая масса ягнят желательного типа составила при рождении 4,4 кг, что больше на 13.3% по сравнению с ягнятами материнской породы (контроль) (таблица 2). Среднесуточный прирост живой массы в первый месяц после рождения составил 212 г, ягнята сохраняют свое преимущество по живой массе и в последующие возрастные периоды.

Заключение. Бурятия располагает обширными территориями естественных пастбищных ресурсов, что обуславливает экологические условия развития овцеводства. Развитие мясного направления овцеводства, селекция и выведение пород и типов овец с высокими показателями мясной продуктивности, приспособленных к экологическим условиям региона является перспективным решением вопросов повышения эффективности отрасли.

В рамках программы НИР Бурятского НИИ сельского хозяйства впервые на основе трехпородного скрещивания овец бурятской грубошерстной породы “Буубэй” с использованием генетического потенциала баранов-производителей калмыцкой курдючной породы и породы дорпер получены овцы мясного направления и сформирована модельная группа овец желательного типа. Ягнята при рождении крепкие, крупные, с глубокой грудью, спина широкая, туловище длинное, голова и шея черные, кожа плотная. Живая масса при рождении больше на 13.3% по сравнению с ягнятами материнской породы, ягнята сохраняют преимущество по живой массе и в последующие возрастные периоды.

Список литературы:

1. Управление ветеринарии Республики Бурятия : доклад об итогах работы Государственной ветеринарной службы по обеспечению эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия на территории Республики Бурятия за 2019 год. – Улан-Удэ, 2020. – 5 с.
2. Григорян Л. Н. Численность, продуктивность, племенная база тонкорунных и полутонкорунных овец, разводимых в России / Л. Н. Григорян, С. А. Хататаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 4. – С. 2–6.
3. Тайшин В. А., Лхасаранов Б. Б. Аборигенная бурятская овца / В. А. Тайшин, Б. Б. Лхасаранов. – Улан-Удэ, 2007. – С. 73.
4. Оценка состояния и технология повышения продуктивности суходольных пастбищ / В. А. Тайшин, А.И. Доржиев, А. С. Билтуев, А. К. Уланов. – Улан-Удэ: Издательство БНЦ СО РАН, 2017. – 28 с.
5. Агроклиматический справочник по Бурятии. – Москва: Гидрометеоиздат, 1999.
6. Республиканская целевая программа “Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий в Республике Бурятия на 2011–2017 годы и на период до 2020 года”. – Улан-Удэ, 2010. – 121 с.
7. Амерханов Х. А. Основные направления развития отечественного овцеводства в рамках реализации государственной программы развития сельского хозяйства РФ / Х. А. Амерханов // Научные и практические аспекты ведения животноводства Сибири и Дальнего Востока в современных условиях : сборник материалов Межрегиональной научно-практической конференции. – Чита: ЗабАИ, 2009. – С. 3–8.
8. Ерохин А. И. Состояние, динамика и тенденции в развитии овцеводства в мире и в России / А. И. Ерохин, Е.А. Карасев, С. А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 3. – С. 3–6.
9. Лакота Е. А. Особенности роста и развития помесных овец с шерстно-мясной кавказской породой в степном Поволжье / Е. А. Лакота, О. А. Воронцова // Научное обеспечение развития сельского хозяйства Дальневосточного региона : сборник научных трудов / ФГБНУ СахНИИСХ. – Южно-Сахалинск: Полиграф. компания “Кано”, 2019. – С. 78–81.

УДК 636.033:636.1(571.54/55)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ЖЕРЕБЧИКОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ НА МЯСО

Базарон Э.Б.[1], Дашинимаев С.М.[2], Хамируев Т.Н.[2], Базарон Б.З.[2]

[1]СПК «Племзавод им. Калинина» Агинского района

[2]Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, Чита, Россия

E-mail: solbonmd@mail.ru

В Забайкальском крае, располагающих обширными массивами естественных пастбищных угодий, идет интенсивный рост традиционного продуктивного животноводства – мясное табунное коневодство, которое по численности лошадей стоит на четвертом месте в Российской Федерации.

В современных условиях, когда потребности населения в продуктах питания должны удовлетворяться в основном за счет местного производства, нужны такие животные и породы, которые в данных природных и экономических условиях дают максимум продукции при минимальных затратах труда и средств. В этой связи необходимо рассчитывать на огромные возможности коневодства как экономически значимой отрасли, базирующийся на особых преимуществах этого вида сельскохозяйственных животных [1].

В то время, когда численно растет поголовье табунных лошадей в традиционных регионах их разведения и использования, невольно нарастают и организационно-хозяйственные проблемы в этой сфере [2].

В развитии любой отрасли материального производства, включая и коневодство, действуют объективные экономические законы. В период рыночных реформ коневодческая отрасль страны претерпела большие количественные и качественные изменения [3].

Для повышения экономических и производственных показателей доращивания сверхремонтного молодняка и откорма взрослых лошадей в зонах рабочепользовательского коневодства целесообразно идти по пути создания крупных специализированных ферм, осуществляющих свою деятельность на межхозяйственных кооперативных началах как в крупных специализированных сельскохозяйственных предприятиях, так и в крестьянско-фермерских хозяйствах [4].

Материал и методы исследования. Научно-исследовательская работа выполнена в СПК "Племзавод им. Калинина" Агинского района Забайкальского. Для этого было сформировано 2 группы жеребчиков в возрасте 6, 18 и 30 мес.: I – чистопородный забайкальский молодняк, II – помеси первого поколения, полученных от скрещивания забайкальских кобыл с якутскими жеребцами (мегежекский тип).

Результаты исследованиями. Экономический расчет и затраты на выращивание жеребчиков с 6 до 30 месячного возраста представлены в таблицах 1 и 2.

Затраты на выращивание подопытных животных до 30-месячного возраста равны, поскольку подопытный молодняк находится идентичных кормовых и климатических условиях.

Таблица 1

Производственные затраты в расчете на 1 голову

Показатели	6	18	30
Заработная плата	4485,9	8968,5	11407,5
Стоимость кормов	1657,7	3261,3	3179,1
Прочие прямые затраты	2367,9	4075,7	4394,7
Накладные расходы	4643,8	8400,9	12186,8
Всего затрат	13155,3	24706,4	31168,1

Затраты на выращивание молодняка лошадей до 30-месячного возраста превышают затраты до 6-месячного возраста на 18012,8 рублей или 57,8 %, до 18-месячного возраста на 6461,7 рублей или 20,8 % соответственно.

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания 1 головы подопытного молодняка

Показатель	Группа					
	I			II		
	6	18	30	6	18	30
Предубойная живая масса, кг	212,4	315,9	346,7	227,6	352,8	387,2
Масса туши, кг	113,8	168,3	177,9	121,8	188,2	197,4
Цена реализации, руб	190,0	190,0	190,0	190,0	190,0	190,0
Прибыль, руб	21622	31977	33801	23142	35758	37506
Себестоимость, руб	13155,3	24706,4	31168,1	13155,3	24706,4	31168,1
Выручка, руб	8466,7	7270,6	2632,9	9986,7	11051,6	6337,9
Уровень рентабельности, %	64,3	29,4	8,4	75,9	44,7	20,3

По данным из таблицы, видно, что прибыль, полученная в 6 месячном возрасте в II группе, составила 21622 рубля, а во второй группе 23142 рубля, при этом уровень рентабельности составил 64,3 % и 75,9 % соответственно.

Уровень рентабельности выращивания всех групп молодняка резко снизился с 6 до 18 месячного возраста на 34,9 % и с 6 до 30 месячного возраста на 55,9 % в I группе, с 6 до 18 месячного возраста на 31,2 % и с 6 до 30 месячного возраста на 55,6 % во II группе соответственно.

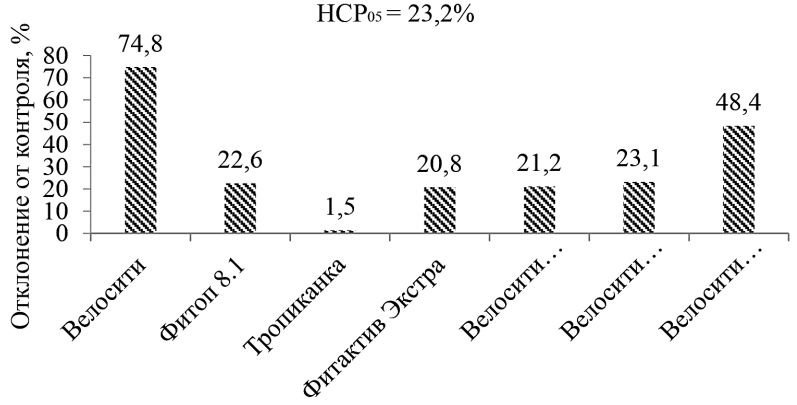


Рис. 1. Изменение относительной электропроводности водных вытяжек из листьев яровой пшеницы сорта Ирень под влиянием Велосити и его баковых смесей с биологически активными веществами

В результате экономически выгодно производить забой молодой конины в 6 месячном возрасте.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о целесообразности скрещивания забайкальских кобыл с якутскими жеребцами (мегежекский тип) для получения и выращивания молодняка на мясо, поскольку по большинству показателей развития, мясной продуктивности и основным экономическим показателям выращивания имели преимущество над чистопородным молодняком. При выращивании молодняка лошадей на мясо необходимо учитывать ярко выраженную сезонность в интенсивности роста.

В связи с высокой затратностью выращивания молодняка с 6 до 30-месячного возраста, сокращением темпов его развития, снижается рентабельность производства.

Список использованой литературы:

1. Калашников И.А. Изучение мясных качеств бурятских лошадей и их помесей с русским и владимирским тяжеловозами : автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук / И.А. Калашников. – Москва, 1986. – 20 с.
2. Калашников Р.В. Коневодство в новой экономике России / Р.В. Калашников, В.В. Калашников // Коневодство и конный спорт. – 2018. – № 4. – С. 4–7.
3. Ковешников В.С. Экономические аспекты развития коневодческой отрасли / В.С. Ковешников // Коневодство и конный спорт. – 2018. – № 3. – С. 4–7.
4. Развитие мясного табунного коневодства в России : методические рекомендации / В.С. Ковешников, В.В. Калашников, Ю.Н. Барминцев, Р.В. Калашников. – Москва: ФГНУ "Росинформагротех", 2007. – 176 с.

УДК 636.084.42(255)(571.56)

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОСМЕСЕЙ У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ЗАРЕЧЬЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Борисова П.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: yniicx@mail.ru

Введение. За последние годы в Сибирском регионе кормлении животных применяется большое количество кормовых добавок и препаратов, содержащих в себе белки, аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы, антибиотики, пробиотики и другие биологически активные вещества. Они используются для балансирования рационов по недостающим элементам питания, улучшения поедаемости основных кормов, повышения переваримости и использования питательных веществ рационов, целенаправленного изменения обмена веществ и профилактики стрессовых состояний животных[8].

Увеличение производства молока, в первую очередь, требует организации полноценного кормления, рационального использования кормов. Специфика собственного кормопроизводства и завоз концентрированных кормов из-за пределов Якутии – факторы, определяющие тип кормления молочного и мясо-молочного скота. При этом в условиях хозяйств основными кормами являются сено, силос, трава естественных пастбищ и местные концентрированные корма, составляющие 15–20% по питательности в структуре годовой нормы кормления.

Комбикорма являются наиболее эффективным способом использования пивной дробины. Для молочных коров норма включения сухой пивной дробины в комбикорма до 15%. В составе сухой пивной дробины содержится 21,7% протеина, из которого 17% – переваримого, в протеине сухой пивной дробины имеется больше аминокислоты лизина, чем в других сухих кормах этой категории. Пивная дробина сравнительно бедна кальцием и богата фосфором, содержит больше натрия, чем калия. Питательность 1 кг сухой пивной дробины составляет 0,75 корм. единиц, 169 г переваримого протеина, 3 г кальция и 6,6 г фосфора. В 1 кг сухой пивной дробины содержится 23 мг вит. Е, 36 г никотиновой кислоты.

Наша исследования проводились в ООО "Хоробут" Мегино-Кангаласского улуса.

Материалы и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали 3 группы животных: контрольная и две опытные по 10 голов в каждой. В зимнее время коровы содержались в молочном репродукторе "Эрэл" на привязном содержании.

Кормление подопытных коров соответствовало требуемым нормам кормления. Рацион животных на 1 голову состоял из сена разнотравного 10,0 кг, сенажа овсяного 18,0 кг и 2 кг местного комбикорма. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы 1-ой опытной группы с хозяйственным рационом получали рецепт № 1 в смеси из ячменя "Тамми" – 27%, овса "Покровский" – 35%, сухой пивной дробины – 32%, цеолита-хонгурина – 2%, пробиотического препарата "Хонгуринобакт" – 2%, минерального премикса "Мегамикс" – 1%, лизина – 1%. Коровы 2-ой опытной группы получали рецепт № 2 в смеси из ячменя "Тамми" – 31%, овса "Покровский" – 25%, пивной дробины – 38%, цеолита-хонгурина – 2%, пробиотического препарата "Хонгуринобакт" – 2%, ми-

нерального премикса “Мегамикс” – 1%, лизина – 1%. В изучаемых рационах на 1 ЭКЕ приходилось переваримого протеина – 107,1 г, 125 МДж обменной энергии и 14,81 кг сухого вещества. Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества составляла 0,66, содержание клетчатки в сухом веществе рациона 29,1%. Кормление животных проводили по нормам ВИЖа[2].

Химический состав кормов по изучению влияния кормовых добавок из местных ресурсов на коровах симментальской породы представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав кормов

Показатель	Сено разнотравное	Силос овсяной	Комбикорм местный	Сухая пивная дробина
Протеин, %	11,26	6,47	10,64	9,42
Жир %	2,89	0,65	2,33	2,22
Клетчатка, %	31,6	25,98	4,84	4,43
Зола, %	4,28	3,65	4,15	5,45
БЭВ, %	38,21	32,53	62,81	58,04
Макроэлементы:				
Ca, %	0,89	0,53	0,25	0,21
P, %	0,27	0,13	0,29	0,27
Микроэлементы				
Калий, г/кг	9,99	11,96	3,14	0,2
Pb, мг/кг	2,86	7,42	0,58	0,31
Mn, мг/кг	25,20	30,02	35,07	31,06
Cu, мг/кг	5,43	10,32	7,20	
Zn, мг/кг	21,78	53,62	30,67	19,0
Fe, г/кг	0,61	2,26	0,51	0,83
Co, мг/кг	0,62	0,86	1,64	0,08
Cd, мг/кг	0,53	1,98	0,24	0,13
Hg, мг/кг	0,50	1,52	0,28	0,14
J, мг/кг	0,36	0,82	0,56	0,10
Mo, мг/кг	1,21	2,82	5,37	2,61
Se, мкг/кг	1,52	3,34	360,05	2,45
Витамины:				
E, мг/кг	65,3	146,03	36,25	21,3
C, мг/100г	69,21	118,24	13,32	-
B_1, мг/кг	2,59	4,21	4,94	0,4
B_2, мг/кг	12,42	23,74	2,07	0,7
B_3, мг/кг	23,98	42,06	10,74	-
B_4, мг/100г	76,23	140,85	0,91	-
B_5, мг/кг	23,42	47,22	37,67	31,0
PP, мг/кг	16,45	31,35	110,72	-
B_6, мг/кг	17,52	31,16	5,28	-

Анализируя химический состав кормов, можно отметить, что корма имели достаточно высокое содержание всех питательных веществ. Содержание кальция и фосфора находилось в пределах требуемой нормы.

Результаты. С целью изучения влияния использования кормовых добавок из местных ресурсов в рационах на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт на 9 коровах-аналогах симментальской породы.

Корм каждому животному задавался индивидуально. Важным показателем использования подопытными коровами питательных веществ используемых рационов являются коэффициенты переваримости, определяемые отношением переваренных веществ к потребленным в процентах.

При расчете коэффициента переваримости было установлено, что практически все питательные вещества коровы опытных групп переваривали лучше, чем их аналоги из контрольной группы. При этом высокий уровень переваримости коровами II-ой опытной группы по сравнению с контрольной и I-ой опытной группами установлен в отношении сухого вещества на 1,0 и 1,5%, органического вещества на 2,8 и 2,0%, сырого протеина на 3,3 и 2,0%, сырого жира на 2,3 и 1,5%, сырой клетчатки на 3,0 и 2,0% и БЭВ на 0,5 и 1,3%. В опытах по содержанию переваримых питательных веществ рационов у коров коэффициенты питательных веществ колебались в следующих пределах, %: сухого вещества 71,6…73,1; органического вещества 68,7…71,5; сырого протеина 61,5…64,8; сырого жира 67,2…69,5; сырой клетчатки 60,7…63,7 и БЭВ – 77,8…79,1 в соответствии с диаграммой 1.

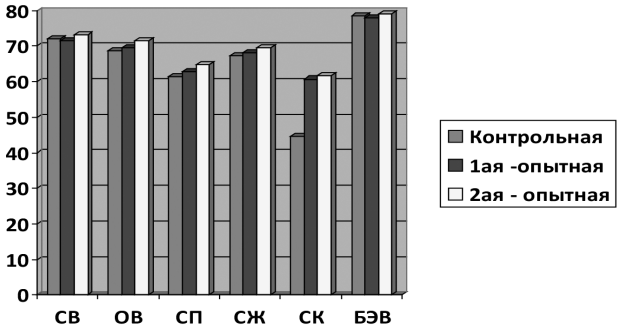


Диаграмма 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов

Выводы. Таким образом, включение в составе рациона коров симментальской породы белково-витаминно-минеральных добавок из местных компонентов (ячменя "Тамми", овса "Покровский", сухой пивной дробины, цеолита-хонгурина, пробиотического препарата "Хонгуринобакт", а также заводских компонентов: минерального премикса "Мегамикс", синтетической аминокислоты – лизин и соли поваренной) сбалансировало рацион по недостающим элементам питания и улучшило поедаемость основных кормов. В изучаемых рационах на 1 ЭКЕ приходилось переваримого протеина – 107,1 г, 125 МДж обменной энергии и 14,81 кг сухого вещества. Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества составила 0,66.

Список литературы:

1. Алексеева Н.М. Влияние биологической кормовой добавки на переваримость питательных веществ корма у коров симментальской породы / Н.М. Алексеева, П.П. Борисова // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 24–27.
2. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А.П. Калашников, И.Н. Клейменов, В.Н. Баканов [и др.]. – Москва: ВО "Агропромиздат". – 1985. – 352 с.
3. Краснощекова Т.А. Использование балансирующих кормовых добавок в рационе крупного рогатого скота / Т. А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров // Кормление сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 10. – С. 61–68.
4. Влияние кормовой добавки "Элевейт-фармпак" на переваримость питательных веществ и молочную продуктивность коров / С. Кривич, Л. Ярмоц, А. Хамидуллина, Г. Ярмоц // Главный зоотехник. – 2013. – № 1. – С. 17–20.
5. Меркурьев Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьев. – Москва: Издательство "Колос". 1970. – 423 с.
6. Неустроев М.П. Природные цеолиты хонгуринского месторождения в животноводстве и ветеринарии / М.П. Неустроев, И.С. Третьяков, Н.Н. Сазонов. – Якутск, 2008. – 148 с.
7. Николаева Н.А. Роль науки в инновационном развитии племенного животноводства Республики Саха (Якутия) / Н.А. Николаева // Использование кормовых добавок в кормлении молочных коров. – Якутск, 2013. – С. 80–84.
8. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – Москва: Издательство "Колос", 1976. – 30 с.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехника / Н.А. Плохинский. – Москва: Издательство "Колос", 1969. – 256 с.

УДК 63:338.43(571.56)

АГРАРНАЯ НАУКА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ): СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Владимиров Л.Н.

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова – обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Якутск, Российская Федерация

E-mail: vladimirovln@mail.ru

Форум «АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ, БОЛГАРИИ И КИТАЯ» состоялся и существует благодаря нашим коллегам, таким людям как Александр Семенович Донченко, Бадарч Бямбаа и тем, кто стоял у истоков создания.

Этот форум аккумулирует, объединяет интеллектуальные силы аграрной науки Казахстана, Монголии, Беларуси, Китая и всей Сибири для решения определенных задач, актуальных проблем времени регионов и стран с традиционными отраслями сельского хозяйства.

Аграрная политика Республики направлена на обеспечение продовольственной безопасности, развитие конкурентных преимуществ отечественной продукции, повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Для решения актуальных проблем отраслей АПК в республике приняты стратегические направления развития сельского хозяйства (Указ Главы РС (Я) №232 от 11.12.2018 г.), что подчеркивает преемственность курса на безусловную поддержку аграрной отрасли как основы экономики якутского села.

Отличительными особенностями ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) являются: производство сельскохозяйственной продукции и рискованное ведение земледелия в основном на неблагоприятных территориях, в условиях вечной мерзлоты и короткого вегетационного периода; высокий уровень дифференциации агроклиматических зон, сохранение традиционных отраслей сельского хозяйства, труднодоступность земель сельскохозяйственного назначения, сезонный характер производства сельскохозяйственной продукции и добычи промысловой продукции, сопряженный с труднодоступностью большинства сельских территорий; интенсивность технологического износа основных средств при производстве сельскохозяйственной продукции на неблагоприятных территориях.

Развитие агропромышленного комплекса в современных условиях невозможно без инновационной сопровождающей и качественного научного обеспечения. Основной научно–технический потенциал агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) сосредоточен в Якутском НИИ сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова.

Якутским НИИСХ созданы: 24 сорта зерновых, 14 сортов многолетних трав, 2 сорта картофеля, 10 сортов ягодных культур; 3 породы оленей – эвенская, эвенкийская, чукотская, 2 породы лошадей – Мегежекская и Приленская, 2 типа лошадей якутской породы Янский и Колымский; получена новая селекционная форма животных на основе межвидовой гибридизации домашней овцы со снежным бараном чубуку до 3 поколения гибридного потомства, разработаны и внедрены в производство новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур, содержания, кормления и воспроизводства животных, разработаны и утверждены вакцины против мыта и сальмонеллезного аборта, пробиотик Сахабактисубтил. Завершены испытания 5 вакцин против вирусных и бактериальных болезней лошадей, 3 пробиотика, разрабатываются ферментные препараты, закваски, кормовые добавки, бактериофаги. В целях производства и коммерциализации разработок организовано ООО НПЦ «Хоту-Бакт» по производству биопрепаратов и ООО «Наука» по семеноводству сельскохозяйственных культур.

Одной из серьезных проблем во всем мире остаются инфекционные болезни лошадей. Из них наиболее распространенными и наносящими значительный экономический ущерб являются ринопневмония, сальмонеллезный аборт и мыт. Необходимость разработки средств профилактики болезней возрастает в период пандемии коронавирусной инфекции. Тем более известна восприимчивость к COVID-19 лошадей и свиней. Запрет на сельскохозяйственные палы способствуют распространению природно-очаговых болезней.

Якутским НИИСХ впервые в России разработаны и утверждены вакцины против мыта и сальмонеллезного аборта, пробиотические препараты.

В целях производства и коммерциализации разработок организовано ООО НПЦ «Хоту-Бакт» (учредитель ФИЦ ЯНЦ СО РАН). Препараты широко применяются в субъектах России и Казахстане. Производство лицензировано.

Разработка биотехнологических препаратов продолжается. Для дальнейшего развития биотехнологии необходимо строительство цеха или биофармзавода.

В условиях Севера и арктических территорий наиболее желательным типом для разведения являются животные, сочетающие высокую продуктивность с ценными приспособительными качествами к экстремальным условиям разведения. Приоритетным направлением в этой области является использование ценного генетического ресурса местных аборигенных пород, а также диких северных животных.

Ведутся работы по выведению нового северного типа овец, адаптированных к арктической зоне разведения на основе применения межвидовой гибридизации для введения в животноводство республики низкозатратной скороспелой отрасли – овцеводства, повышения объемов и расширения ассортимента мясной продукции местного производства, увеличения занятости и доходности местного населения. При этом новый тип овец будет характеризоваться меньшей требовательностью к условиям кормления и содержания, а также отличной приспособленностью к природным условиям арктического севера.

Подготовлен новый проект «Современные парадигмы кормопроизводства в экстремальных условиях Арктических широт» для решения комплексных проблем кормопроизводства и животноводства, направленный на создание инфраструктуры для привлечения и закрепления специалистов сельского хозяйства, способных развивать производство в долгосрочной перспективе. Основной задачей является обеспечение сельскохозяйственных животных экологически безопасными кормами, возделываемыми в закрытом грунте, создание современных комфортных и механизированных рабочих мест для местного населения.

Впервые будут изучены современные парадигмы кормопроизводства в закрытом грунте с бесперебойным обеспечением сельскохозяйственных животных зеленым кормом в зимнее время и получение 3-4 урожаев зеленой массы за вегетационный период в экстремальных условиях Арктических широт.

Фундаментом эффективного, динамичного и последовательного решения перечисленных задач выступит оснащенный всем необходимым закрытый грунт.

1. 1 кв. м. закрытого грунта эквивалентен 5 кв. м. открытого.
2. Круглогодичный сбор урожая с меньшим количеством ресурсов и меньшим воздействием на окружающую среду.
3. Исключены случаи неурожая вследствие неблагоприятных погодных условий, воздействия природных катаклизмов или вредителей.
4. Продукция, возделываемая в закрытом грунте, является экологически чистой, без гербицидов, пестицидов и удобрений.

5. Снижение уровня многих инфекционных заболеваний сельскохозяйственных растений.

6. Использование солнечной энергии

7. Новые рабочие места для агрономов, зоотехников, инженеров и других специалистов

8. Использование эффективного, доступного светодиода с изменением спектра для освещения закрытого грунта

Проект будет выполняться в 3 этапа. В результате проведенных исследований будут освоены сельскохозяйственные угодья по проекту современного кормопроизводства в закрытом грунте с использованием районированных сортов местной селекции кормовых культур, сформировано круглогодичное бесперебойное снабжение высокопродуктивными зелеными кормами сельскохозяйственных животных в закрытом грунте с мерзлотным режимом функционирования, разработаны парадигмы современного кормопроизводства в экстремальных условиях Арктических широт.

Как и во всем мире в республике зарождается спрос на экологически чистую органическую продукцию. Для Республики Саха (Якутия) развитие органических производств сельскохозяйственной продукции должно стать одним из путей повышения эффективности функционирования всего агропромышленного комплекса. Рынок Республики Саха (Якутия) органических продуктов обладает огромным потенциалом, обусловленным рядом предпосылок:

- наличие огромной территории с благоприятной экологической ситуацией, с ее уникальным биоразнообразием, высокой водообеспеченностью;
- большая площадь продуктивных земель Якутии (3,1 млн. кв. км, что представляет собой 34% от общероссийского показателя);
- опыт ведения пастбищного животноводства и наличие аборигенных пород скота, приспособленных к условиям содержания, близким требованиям органического сельского хозяйства;
- доля кормовых угодий в общей площади сельскохозяйственных угодий – 92,4% (1,5 млн га);
- производство сельскохозяйственной продукции сосредоточено до 73-75% в фермерских хозяйствах и личных подсобных хозяйствах, что не позволяет полностью использовать интенсивные методы ведения с применением химикатов и создает возможности позиционировать эту продукцию как органическую;
- в связи с сохранением традиционных отраслей сельского хозяйства республики, есть возможность разработать свой собственный «бренд» в сфере высококачественной сельскохозяйственной продукции. Вопрос выделения табунного коневодства, северного домашнего оленеводства как потенциальных традиционных подотраслей, подходящих для производства органической продукции, является актуальным, но полностью не изученным.

В сентябре 2023 года в Якутске будет проведен Всемирный саммит по вопросам изменения климата и таяния вечной мерзлоты, мы должны подготовиться и выработать предложения по проведению реализации Плана основных мероприятий в связи с председательством Российской Федерации в Арктическом совете в 2021 - 2023 годах, утвержденного Председателем Правительства РФ М. Мишустиным от 30 апреля 2021 года.

Мы перед собой ставим задачу: провести международные научные исследования (в том числе экспедиционных) состояния арктических экосистем, глобальных климатических изменений и изучения Арктики, включая проработку дополнительных мер государственной поддержки проведения таких исследований; повысить уровень развития аграрного сектора, науки и образования, как определяющий фактор экономической и общественно-политической стабильности страны.

УДК 615.357:636.082.4

ВЛИЯНИЕ ИНЪЕКЦИЙ ХОРИОГОНИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САМОК ЧЕРНОГО СОБОЛЯ И РАЗВИТИЕ ПОТОМСТВА

Владимиров Н.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный аграрный университет", Алтайский край, г. Барнаул

E-mail vladimirov55@mail.ru

Использование в животноводстве гормональных препаратов для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных практикуется с давних времен. На эффективность использования гормонов их влияние на животных указывают различного характера исследования. Применение гормонов связано с регуляцией различных физиологических функций организма животного. Использования возможностей гормонов для влияния на обменные процессы, увеличения продуктивности и воспроизводительной способности[2].

В современном животноводстве для влияния на репродуктивность самок используют как синтетические, так и плацентарные ганадотропины, обладающие стимулирующим эффектом образования, созревания фолликулов, синхронизирующие овуляцию и тем самым благоприятно влияют на половую охоту. Угнетают действие побочных стрессовых факторов[4, 5, 8].

Изучение влияние гормонов в звероводстве особенно в соболеводстве вопрос актуальный.

Цель исследований: оценить влияние инъекций хориогонина на воспроизводительную способность самок черного соболя находящихся в различном физиологическом состоянии и развитие полученного потомства.

Для выполнения цели поставлены задачи:

1. Оценка экстерьерных особенностей самок сравниваемых групп.
2. Оценить влияние препарата на воспроизводительную способность самок опытных групп и сохранность молодняка.
3. Дать сравнительную характеристику развития полученного потомства.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ООО “ПЗК “Магистральный” Тальменского района Алтайского края на самках черного соболя в возрасте 15 месяцев.

В ООО “ПЗК “Магистральный” проведение мероприятий связанных со случной компанией зверей начинается с 25 июня по 15 августа, так как в этот период появляются признаки гона соболя.

Для выполнения поставленных задач сформировали три группы самок по десять голов, одна контрольная и две опытных. Кормление животных осуществляли в соответствии с нормативными требованиями[1]. Всего в опыте участвовало тридцать голов. Для формирования групп использовали одновозрастных (15 месяцев) самок, которые находились в одинаковых условиях содержания и кормления с учетом основных физиологических требований для данного вида зверя. Для стимуляции охоты самкам опытных групп инъецировали хориогонин в количестве 2 мл, в разные периоды в соответствии со схемой[6, 7].

Всем опытным самкам гормон вводился внутримышечно. Самкам соболя первой группы гормон вводили за 8–10 дней до подсадки самца к самке. Второй опытной группе самок гормон вводили после коитуса. Самки контрольной группы не обрабатывались гормоном.

Живую массу самок сравниваемых групп определяли на электронных весах, длину тела и обхват груди за лопатками измеряли мерной лентой. В оценке воспроизводительной способности учитывали количество живых и мертвых щенков при рождении, в 30 дней и при отсадке от самок. Изменение массы тела молодняка учитывали при рождении, в месячном возрасте и при отсадке от матерей.

Полученные результаты обработаны биометрическим методом.

Результаты исследований. На первом этапе исследований у сравниваемых групп самок были учтены живая масса и сняты промеры тела.

Самок сравниваемых групп можно считать аналогами по сравниваемым показателям. Небольшая (не достоверная) разница по живой массе между контрольной, первой и второй группами находились в пределах от 0,7% до 1,7%, по длине тела и обхвату груди различия были не существенны, составляли от 0,2% до 0,3% и от 0,5% до 1,4%.

В связи с с позднеспелостью соболя для повышения продуктивности самок используют гормональную обработку, которая в большей степени важна для повышения воспроизводительной способности.

Воспроизводительная способность сравниваемых групп определялась по количеству живых и мертвых щенков при рождении, в тридцати дневном возрасте и к отсадке от матерей.

Из полученных данных следует, что в контрольной группе ощенилась одна самка и в помете принесла два щенка (самочку и самца), остальные самки оказались холостыми. Падеж в этой группе самок отсутствовал до конца учетного периода (отсадки от матерей). По контрольной группе деловой выход щенков к отсадке составил 20%. Две самочки первой опытной группы принесли в помете трех щенков - одна двойню, самца и самочку, вторая самка принесла самочку, у которой к 30 дневному возрасту щенок погиб. К отсадке в первой опытной группе осталось живыми два щенка (самец и самочка), деловой выход к этому периоду составил 20%. Самки второй опытной группы, у которых гормональная стимуляция проведена после коитуса, положительно повлияла на плодовитость и сохранность щенков к отсадке. Так, от десяти самок второй опытной группы родилось шестнадцать щенков, из которых один погиб. К 30 дневному возрасту все пятнадцать голов (восемь самцов и семь самочек) были живыми. К отсадке от матерей во второй опытной группе одна самочка погибла, и в живых осталось четырнадцать щенков (восемь самцов и шесть самочек). Во второй опытной группе деловой выход щенков к отсадке составил 140%.

Таким образом, обработка самок черного соболя хориогонином в 15 месячном возрасте внутримышечно, после коитуса, позволила получить щенков семь раз больше по отношению к контрольной и первой опытной групп.

Живая масса при рождении влияет на дальнейший рост и развитие молодняка соболей, так как это связано в определенной степени с жизнеспособностью щенков.

Динамика изменения живой массы щенков от рождения до отсадки от матерей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы щенков от самок сравниваемых групп, г

Показатель	Группа					
	контрольная		первая		вторая	
	самцы	самочки	самцы	самочки	самцы	самочки
Живая масса: при рождении, средняя	22,0±0,1		21,7±0,19		22,2±0,15	
В 30 дней	317,1±2,3	305,1±2,0	316,4±2,2	306,1±1,9	318,5±2,1	306,1±2,4
При отсадке	393,5±3,6	355,5±3,2	395,3±3,1	363,4±2,3	399,3±4,8	365,0±5,8

Из полученных данных следует, что живая масса щенков при рождении во всех сравниваемых группах находилась в относительно равных величинах. Наличие некоторого преимущества (0,9% и 2.3%) щенков второй опытной группы по отношению к щенкам контрольной и первой опытной группы имело недостоверную разницу. В месячном возрасте и при отсадке щенков от матерей незначительное превосходство наблюдалось у щенков

второй опытной группы над щенками контрольной и первой опытной групп. Превосходство колебалось от 0,4% до 2,6% в зависимости от группы и пола щенков (разница не достоверна).

Таким образом, использование хориогонина при обработке самок после коитуса, имеет положительную тенденцию повышения плодовитости, живой массы щенков, как по самцам, так и по самочкам с колебаниями от 0,4% до 2,6% по периодам роста.

Вывод. Самки черного соболя, обработанные внутримышечно хориогонином в дозе 2 мл после коитуса в тот же день позволяют получить живых щенков к отъёму от матерей в семь раз больше, чем от самок, обработанных за 8–10 дней до подсадки самца и самок, не обработанных гормоном. Самки второй опытной группы покрылись все (100%), самки первой опытной группы покрылись на 50%, в контрольной группе оплодотворилось 30%. Видимо, введение хориогонина самкам второй опытной группы в этот физиологический период эффективней повлияло на овуляцию клеток, созревание фолликулов. Это привело к повышению оплодотворяемости в данной группе и снижению смертности щенков, полученных от самок этой опытной группы, в разные возрастные периоды.

Положительное влияние введение хориогонина оказало на живую массу щенков от рождения до отсадки, где масса самцов и самочек второй опытной группы превышала массу тела самцов и самочек контрольной и первой опытной группы от 0,4% до 2,6%.

Полученные данные позволяют утверждать, что увеличить плодовитость самок черного соболя в возрасте 15 месяцев можно путем применения внутримышечной инъекции хориогонина в дозе 2 мл в день покрытия самцом.

Список литературы:

1. Владимирова Н. Ю. Кормление пушных зверей : учебное пособие / Н. Ю. Владимирова, Н. И. Владимиров. – Барнаул: Издательство АГАУ, 2009. – 175 с.
2. Ерохин Д. С. Способы стимуляции эструса у сук / Д. С. Ерохин. – Москва: Издательство “Колос”, 2010. – 213 с.
3. Журбенко А. М. Гормоны и продуктивность животных / А. М. Журбенко. – Киев: Издательство “Урожай”, 2001. – 128 с.
4. Кузнецов В. Г. О синхронизации охоты у норок / В. Г. Кузнецов // Кролиководство и звероводство. – 2001. – № 2. – С. 11–12.
5. Коростелева Н. И. Учебное пособие по биометрии для студентов и аспирантов зооинженерного факультета / Н. И. Коростелева, И. Е. Рабинович. – Барнаул: АГАУ, 1982 – 108 с.
6. Красота В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – 3-е издание, переработанное, дополненное. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
7. Науменко А. Применение СЖК в коневодстве / А. Науменко // Коневодство и конный спорт. – 2005. – № 3. – С. 12–15.

УДК 636.084:633.62

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРГО В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Газдиева Т.И.[1], Абдраимов Ж.С.[2]

[1]“Химической инженерии и биотехногии” Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан

[2]ТОО “ЮЗНИИЖиР”, г. Шымкент

E-mail: Gazdiyeva.Tomiris@mail.ru

Статья посвящена проблеме использования в рационе сельскохозяйственных животных и птицы сорго. Роль базовой культуры в структуре комбикормов для птицы, наряду с кукурузой, может выполнять зерновое сорго, обладающее, зачастую, равными или большими кормовыми преимуществами

В настоящее время кормовые культуры, обладающие высокой продуктивностью, хорошо адаптируются к местным условиям, получают от них высокую технологическую эффективность при приготовлении различных видов пищи, что позволяет решить проблему пищевого белка[1]. В настоящее время из-за высокой стоимости семян кукурузы производители обращаются к опыту Саратовской и Волгоградской областей по увеличению сорго в продуктах питания. По результатам исследований отдела производства продуктов питания Внимса было установлено, что производство обменной энергии с любого гектара сорго, собирающего пшеницу, составляет 31,24 Г/га, а производство ячменя-всего 26,56 Г / га или на 17,6% ниже. Авторы утверждают, что если вы кормите кумыс на диете со сбалансированным белком, вы можете рассчитывать на получение средней высокой суточной прибыли и рациональное использование свободной от метаболизма энергии пшеничного сорго[3].

Сорго является ценным продуктом питания и пищевой продукцией для районов, где пшеница и другие крупные культуры не растут или производят небольшую продукцию из-за сухого климата[1, 12]. Эффективность соединения кукурузного сорго в поле и ротационной уборочной подкормки обусловлена тем, что пшеничное сорго позволяет стабилизировать производство пшеницы.

Перед проведением опыта в лаборатории химического анализа института была определена питательность барды из кормового сорго. Химический состав барды был следующим (в. с. в., %): влага – 7,0; сырой протеин – 26,1; сырая клетчатка – 15,8; зола – 2,6; сырой жир – 9,9; БЭВ – 38,6; кальций – 0,13; фосфор – 0,26; натрий – 0,024. На аминокислотном анализаторе в лаборатории также определили состав аминокислот (в. с. в., %): лизин – 0,61; гистидин – 0,83; аргинин – 1,16; аспарагиновая кислота – 1,75; треонин – 1,0; серин – 1,27; глутаминовая кислота – 6,09; пролин – 1,91; глицин – 0,99; аланин – 1,84; цистин – 0,38; валин – 1,28; метионин – 0,65; изолейцин – 1,03. Опыты на цыплятах-бройлерах проводили в виварии института. Молодняк контрольной группы получал комбикорм с ячменной бардой, второй группы – с бардой из кормового сорго, третьей группы – с бардой из пшеницы в объеме – 4% в первый период и 6% от массы корма во второй период выращивания. В результате было установлено, что сохранность поголовья не зависела от используемой барды. Живая масса цыплят-бройлеров второй группы в четырехнедельном возрасте превысила контроль на 2,1%, а во второй период выращивания – на 0,5%.

Опыты проводили на бройлерах кросса «Бройлер-6» с суточного до 8-недельного возраста. Известно, что одним из способов, позволяющих повысить доступность и переваримость питательных веществ рационов с зерновой основой, является добавление в состав комбикормов ферментных препаратов грибкового и бактериального происхождения. Поэтому было решено дополнительно в комбикорма, содержащие зерно сорго отечественных сортов «Скороспелое – 89», добавить ферментные препараты[8]. A. Vani et al. выращивали цыплят-бройлеров на низкокалорийных рационах с содержанием кукурузы и зерна сорго (2900 ккал обменной энергии в 1 кг комбикорма), с различным содержанием белка (18, 20, 22, 24 и 26%). В результате наилучшие экономические показатели были получены при использовании комбикормов с зерном кукурузы, по сравнению с аналогичными комбикормами, содержащими зерно сорго[6]. В исследованиях, проведенных R.S. Thakyr et al. в комбикормах для бройлеров кукурузу заменяли на зерно сорго в объеме 25, 50, 75 и 100%. В сорго содержание танинов составляло 1,5%. В результате проведенного исследования не было установлено его отрицательное влияние на живую массу цыплят-бройлеров. Конверсия корма во всех подопытных группах была практически одинаковой, без существенных различий[3]. В опытах, проведенных на курах-несушках, D. D. Malik, J. H. Quisenberry использовали различные нормы скармливания сорго. В контрольной группе было использовано 100% кукурузы, во второй группе – 75% кукурузы и 25% зерна сорго, в третьей группе – пополам кукуруза с зерном сорго, в четвертой группе –25% кукурузы и 75% сорго и в пятой – 100% сорго. В результате живая масса была во всех подопытных практически одинаковая, без достоверных различий. В то же время тенденция снижения живой массы отмечена в пятой группе, где зерно сорго составляло 100 В результате у цыплят-бройлеров, получавших кукурузно-сорговые или сорговые комбикорма, живая масса на конец опыта была достоверно выше ($P<0,05$), чем в группах, получавших кукурузные комбикорма. Эффективность использования комбикорма и протеина была также выше в группе, получавшей комбикорм с содержанием зерна сорго 40% и 100% вместо зерна кукурузы. В серии опытов, проведенных P. et. al. Tomroga при скармливании комбикормов цыплятам-бройлерам, где кукуруза была полностью заменена на зерно сорго, не установлено достоверной разницы между живой массой на конец опыта между группами[9]. В опыте на индюшатах с 3-недельного возраста птицу содержали на 3 рационах (3 группы): 1 – стартер с 28% сырого протеина, 2 – мешанка с таким же содержанием питательных веществ, включающей 30% сорго, 3 – комбикорм с теми же ингредиентами, что и в группе 2, но без сорго и с включением 37%-го протеинового концентрата. С 9-нед. Возраста индюшат 1 и 2 групп переводили на гроуверный комбикорм, содержащий 24% протеина, а 3 группы – протеиновый концентрат (38% протеина) + сорго вволю. С возраста 11 нед. всю птицу переводили на рацион 3-й группы (38%-й протеиновый + сорго). В результате не установлено различий по группам в живой массе в конце опыта, т.е. в возрасте 16 нед.: 7,11; 6,87 и 7,00 кг у индюков и 5,16; 5,05 и 5,07 кг (у индюшек).

Результаты опыта подтвердили возможность выращивания индюшат на сорго и протеиновом концентрате, начиная с 3-нед. возраста[5]. Испытания, проведенные на курах родительского стада кросса Hi-Lii с использованием комбикормов с различным содержанием зерна сорго, позволили сделать вывод о том, что в опытных группах, по сравнению с контрольным поголовьем, имелись недостоверные различия в яичной продуктивности и массе яиц. Конверсия корма была на уровне 1,8–2,4 кг, а в контрольной группе – 2,1 кг[13]. С целью снижения затрат на кормление птицы даны рекомендации сотрудниками Пенджабского сельскохозяйственного университета Лудхияна по замене кукурузы и соевого шрота в ее рационах нетрадиционными кормами или кормами местного производства. Они рекомендуют в рационы цыплят, молодок и несушек яичного типа и в бройлеров включать сорго в объеме5 и 10%[13].

Список литературы:

1. Алабушев А. В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А. В. Алабушев, Л. Н. Антипенко, Н. Г. Гурский. – Ростов-на-Дону: Издательство “Книга”, 2003. – 368 с.
2. Арьков А. А. Некоторые биохимические показатели крови и тканей цыплятбройлеров при скармливании зерна сорго / А. А. Арьков, Л. В. Хорошевская // Совершенствование технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 1999. – С. 328–330.
3. Асташов А. Н. Сорго как компонент комбикорма для цыплят-бройлеров / А. Н. Асташов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Кукуруза и сорго. – 2009. – № 5. – С. 13–14.
4. Ермолаев М. Н. Переваримость питательных веществ зерносенажа после механической обработки / М.Н. Ермолаев, А. В. Ярмоц, Ю. Н. Кунгуров // Интенсификация кормопроизводства и кормления животных в Северном Зауралье : сборник научных трудов / СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1985. – С. 67–71.
5. Выбор и обоснование элементов агротехнических решений возделывания сорго [Электронный ресурс] / М.П. Жукова, В. К. Дридигер, О. А. Гурская, Н. А. Есаулко // Политематический сетевой электронный на-

учный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 77 (03). – URL: http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/86.pdf.
6. Использование кормового сорго и продуктов его переработки в комбикормах птицы : методические рекомендации / под редакцией В. И. Фисинина [и др.]. – Сергиев Посад, 2002. – 24 с.
7. Кононенко С. Зерно сорго – альтернатива кукурузе / С. Кононенко, И. Кононенко // Животноводство России. – 2009. – № 11. – С. 23–24.
8. Кононенко С. И. Сорго в кормлении бройлеров // Realizari si perspective in zootehnie si biotehnologii : simpozion stiintific international. – Chisinau, 2010. – С. 71–73.
9. Кононенко С. И. Сорго в составе комбикормов для цыплят-бройлеров / С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Научное обеспечение аграрного производства в современных условиях. – Смоленск, 2010. – С. 334–336.
10. Кононенко С. И. Повышение эффективности использования ячменя в комбикормах свиней / С. И. Кононенко // Ветеринария и кормление. – 2007. – № 5. – С. 6–7.
11. Кононенко С. И. Пути повышения продуктивности свиней / С. И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 9. – С. 149–153.
12. Кононенко С. И. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней [Электронный ресурс] / С. И. Кононенко, Л. Г. Горковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 68 (04). – URL: http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf.
13. Подобед Л. И. Пора обратить внимание на культуру кормового сорго / Л. И. Подобед // Эффективное животноводство. – 2011. – № 2 (64). – С. 44–46.
14. Семенов В. В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семенов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2011. – Т. 1, № 4–1. – С. 86–88.
15. Сидоров Ю. Н. Выращивание культуры сорго на корм в зоне сухой степи Оренбургской области / Ю.Н. Сидоров, Н. Н. Докина // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 3, № 64. – С. 103–108.

УДК 636.082:636.237.23+636.237.21

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ *CSN3, BLG, LALBA, LEP* В СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДАХ

Гончаренко Г.М., Гришина Н.Б., Хорошилова Т.С., Халина О.Л., Романчук И.В.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р. п. Краснообск, Россия

E-mail: sibniptij@ngs.ru

При совершенствовании и создании новых селекционных достижений в молочных стадах крупного рогатого скота необходимо знать изменение генетической структуры для принятия своевременных мер и постановки задач в перспективных планах[1].

Гены белков молока и гормонов *CSN3, BLG, LALBA, LEP,* по ряду публикаций, имеют полиморфизм и ассоцированность с молочной продуктивностью и технологическими свойствами молока. Исследования показали влияние $CSN3^{B}$ аллеля на качественный состав молока и его коагуляционные свойства. Генотип АА гена *BLG* связан с более высоким удоем, выходом молочного жира и белка, массовой доле белка в молоке. Ген *LALBA* отвечает за синтез α-лактальбумина, поэтому рассматривается как генетический маркёр качественного состава молока. Учитывая, что ген *LEP* вовлечён в регуляцию пищевого поведения и, возможно, влияет на функционирование иммунной системы и репродуктивную функцию, а также на рост и конституцию животных, он привлекает внимание исследователей, как маркёр молочной продуктивности (удой, массовая доля жира в молоке и т. д.)[2–5].

Цель исследований: выявить полиморфизм *CSN3, BLG, LALBA, LEP* генов, определить их частоту и селекционно-генетические параметры.

С этой целью изучена генотипическая структура двух стад симментальской породы и одного стада чёрно-пёстрой породы по изучаемым генам (таблица 1).

Симментальская порода имеет как сходство, обусловленное общностью происхождения и одним направлением продуктивности с одной стороны и с другой – частоты генотипов различаются в связи с предшествующей селекцией. В стаде австрийских симменталов чаще встречается $CSN3^{AB}$ на 13,8% ($p<0,05$); BLG^{AA} на 29,6% ($p<0,001$) и $LALBA^{AA}$ на 8,7% ($p<0,01$) и соответственно эти генотипы реже выявляются у местных голштинизированных симменталов АО “Ивановское”. Генотип $LALBA^{BB}$, наоборот, выявлен у большего числа животных в стаде АО “Ивановское”. Стадо чёрно-пёстрой породы занимает среднее положение, но всё же ближе к австрийским симменталам. Так, частота BLG^{AA} генотипа в СПК “Кирзинский” выявлена у 35,9% животных, тогда как у австрийских симменталов он присутствует у 46,2%, а в стаде голштинизированных симменталов всего у 16,6% ($p<0,001$).

При анализе частот генотипов следует отметить очень низкую частоту генотипа $CSN3^{BB}$ (1,8–3,3) во всех анализируемых стадах, причём меньше всего он встречается у животных симментальской породы в АО “Ивановское”. В то же время следует отметить практически одинаковую частоту генотипов *LEP* во всех изучаемых стадах.

Исследуемые породы и стада характеризуются своеобразностью аллелофонда изучаемых генов (таблица 2).

Таблица 1

Частоты генотипов коров симментальской и чёрно-пёстрой пород

Генотип	Порода		
	симментальская		чёрно-пёстрая
	ООО «Сибирская Нива» (n=182)	АО «Ивановское» (n=163)	СПК «Кирзинский» (n=131)
$CSN3^{AA}$	60,4±3,63	74,2±3,43	71,0±3,96
$CSN3^{AB}$	36,3±3,56	24,0±3,35	26,7±3,86
$CSN3^{BB}$	3,3±1,32	1,8±1,04	2,3±1,31
BLG^{AA}	46,2±3,69	16,6±2,91	35,9±4,19
BLG^{AB}	43,4±3,67	47,8±3,91	43,5±4,33
BLG^{BB}	10,4±2,26	35,6±3,75	20,6±3,53
$LALBA^{AA}$	50,0±3,71	38,0±3,80	48,9±4,37
$LALBA^{AB}$	44,0±3,68	47,3±3,91	45,0±4,35
$LALBA^{BB}$	6,0±1,76	14,7±2,77	6,1±2,09
LEP^{CC}	43,4±3,67	36,2±3,76	41,2±4,30
LEP^{CT}	47,3±3,70	50,9±3,92	48,1±4,36
LEP^{TT}	9,3±2,15	12,9±2,63	10,7±2,70

Таблица 2

Частоты аллелей коров симментальской и чёрно-пёстрой пород

Аллель	Порода		
	симментальская		чёрно-пёстрая
	ООО “Сибирская Нива” (n=182)	АО “Ивановское” (n=163)	СПК “Кирзинский” (n=131)
$CSN3^{A}$	0,786±0,021	0,862±0,019	0,844±0,022
$CSN3^{B}$	0,214±0,021	0,138±0,019	0,156±0,022
BLG^{A}	0,679±0,024	0,405±0,027	0,576±0,031
BLG^{B}	0,321±0,024	0,595±0,027	0,424±0,031
$LALBA^{A}$	0,720±0,024	0,617±0,027	0,714±0,028
$LALBA^{B}$	0,280±0,024	0,383±0,027	0,286±0,028
LEP^{C}	0,670±0,025	0,617±0,027	0,653±0,029
LEP^{T}	0,330±0,025	0,383±0,027	0,347±0,029

Установлено, что у симменталов ООО “Сибирской Нивы” наиболее низкая на 0,076 частота $CSN3^{A}$, а наиболее высокая – BLG^{A} на 0,274 и $LALBA^{A}$ на 0,103, в сравнении с другим стадом симменталов АО “Ивановское” ($p<0,01$; $p<0,001$). Следует также указать, что в стаде коров чёрно-пёстрой породы также наблюдается более высокая частота $LALBA^{A}$ на 0,097, чем у симменталов АО “Ивановское” ($p<0,05$). Различий в частотах аллелей гена *LEP* в исследуемых стадах и породах не выявлено.

Индекс генетического сходства между стадами симментальской породы составляет 0,9387, между симменталами стада АО “Ивановское” и чёрно-пёстрым скотом СПК “Кирзинский” – 0,9757, а между симменталами ООО “Сибирская Нива” и чёрно-пёстрым скотом СПК “Кирзинский” – 0,9881. Высокий уровень генетического сходства стад, видимо, обусловлен одной направленностью селекции и ассоцированностью генотипов с молочной продуктивностью.

В исследуемых стадах генное равновесие не нарушено, χ^2 находится в пределах 0,000–1,555 (таблица 3). Соотношение гомо и гетерозигот в большинстве генов и по стадам практически одинаков, за исключением *CSN3* гена, где гомозиготных генотипов больше, чем гетерозиготных на 0,171–0,338, т. е. отбор идёт в пользу гомозигот.

Таблица 3

Генное равновесие и гомозиготность генов в стадах

Генотип	ООО “Сибирская Нива”		АО “Ивановское”		СПК “Кирзинский”	
	Ca	χ^2	Ca	χ^2	Ca	χ^2
CSN3	0,662	0,829	0,762	0,005	0,735	0,020
BLG	0,562	0,005	0,517	0,008	0,510	1,555
LALBA	0,596	1,448	0,564	0,000	0,672	1,367
LEP	0,558	0,869	0,526	0,974	0,546	0,550

Некоторое превышение гомозиготных генотипов выявлено также в стаде СПК “Кирзинский” по гену *LALBA* на 0,328.

Список литературы:

1. Современная оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности / Д. Ю. Суслов, А. В. Воеводин, С. А. Холев, С. Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 1. – С. 9–11.
2. Сыропригодность молока коров с разными генотипами каппа-казеина / А. В. Бигаева, Х. Х. Гильманов, С.В. Тюлькин [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2019. – № 6. – С. 26–27.
3. Крупинин Е. О. Молочная продуктивность и качество молока коров в зависимости от генотипа / Е О. Крупинин, Ш. К. Шакиров, М. Ш. Тагиров // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 4 (44). – С. 120–125.
4. Позовникова М. В. Ассоциация однонуклеотидных полиморфизмов генов-кандидатов PRL и ß-LG с хозяйственно-полезными признаками у коров чёрно-пёстрой породы / М. В. Позовникова, Г. Н. Сердюк, О.В. Митрофанова // Генети
5. ка и разведение животных. – 2017. – № 4. – С. 31–36.
6. Зиннатов Ф. Ф. Взаимосвязь полиморфизм генов липидного обмена (LEP, TG5) с молочной продуктивностью крупного рогатого скота / Ф. Ф. Зиннатов, А. Р. Шамсова, Ф. Ф. Зиннатова // Учёные записки Казанской ГАВМ. – 2017. – Т. 231.– С. 72–75.

УДК 636.03(571.150)

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ И РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Горшков В.В., Стрельцова Т.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный аграрный университет", Алтайский край, г. Барнаул

E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru ; tv_strelsova@mail.ru

Органическое производство в стране и в мире в последние годы завоёвывает всё большее внимание. Это объясняется не только полезностью и экологической безопасностью органического производства, но и существенной экономической выгодой реализации органических продуктов[1]. В настоящее время мировой рынок производства органической продукции достиг 90 млрд. евро с ежегодным уровнем прироста в 10–15%[2].

Перспективность рынка органической продукции растениеводства и животноводства характеризуется имеющимися условиями в регионе, оценка перспектив которого является важным элементом готовности региона для органического производства.

Одним из регионов, имеющих условия для экологического производства, является Смоленский район, который расположен в юго-восточной части Алтайского края. Его рельеф характеризуется переходом от равнины к горам и сопровождается сменой естественной луговой растительности.

Климат Смоленского района умеренно континентальный с теплым летом и умеренно снежной зимой и по количеству солнечных дней соперничает с курортами Крыма. На территории Смоленского района располагается город-курорт Белокуриха, который является здравницей федерального значения и имеет перспективность как рынок реализации органической продукции. Указанные особенности Смоленского района способствовали формированию на его территории туристско-рекреационного кластера в Белокурихе, основными элементами которого, являются природные и лечебные ресурсы, санаторный комплекс, организации, обеспечивающие качественными продуктами питания[3].

Одним из сельхозтоваропроизводителей Смоленского района является предприятие АО СПХ "Алтайские луга", которое, несмотря на развитое сельхозпроизводство сохранили его экологичность. Это предприятие образовалось в 2021 году в результате реорганизации ООО СПХ "Алтайские луга" в форме присоединения к ОА "Курорт Белокуриха"[4]. Данное предприятие создано было для обеспечения курортной зоны экологическими продуктами питания и в последствие прошло акционирование и в 2021 году в процессе реорганизации присоединилось к туристическому кластеру ОА "Курорт Белокуриха".

Одно из ключевых требований для органического животноводства является наличие сельскохозяйственных угодий, отвечающих требованиям органического производства. АО СПХ "Алтайские луга" в настоящее время имеет в собственности 7,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий, на которых уже много лет не применяют органические удобрения (рисунок 1), что позволит сократить переходный период перехода на органическое производство.

В настоящее время АО "Алтайские луга" имеет несколько производственных мощностей, осуществляющих сельхозпроизводство и имеющих хороший потенциал для органического производства. Во-первых, это животноводческий комплекс, расположенный в с. Лютаево Солонешенского района, на предприятии разводят мясной скот галловейской породы, а также овец и коней. Данное подразделение работает по системе полного цикла, осуществляя выращивание молодняка с последующим доращиванием на выпасах, на собственных пастбищах до забоя с последующей первичной переработкой мяса, что позволяет снизить себестоимость продукции.

Предприятие включено в реестр племенных хозяйств по разведению галловейской породы. Данная порода рекомендуется для органического животноводства благодаря хорошему иммунитету и высокой продуктивности. Эффективное разведение животных возможно благодаря пастбищному содержанию, умеренному климату и без-

лесным горам с хорошим разнотравьем. Животных выращивают на пастбищной траве без кормовых добавок, что соответствует требованиям российского и международного законодательства для органического производства. В последние 3 года значительно увеличилось поголовье животных (рисунок 2), что позволило расширить ассортимент производимой продукции.

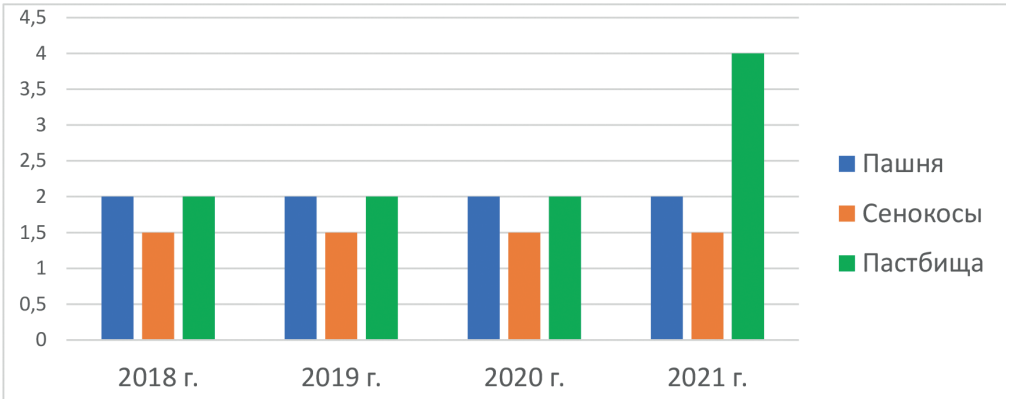


Рис. 1. Структура сельскохозяйственных угодий АО “Алтайские луга”, га

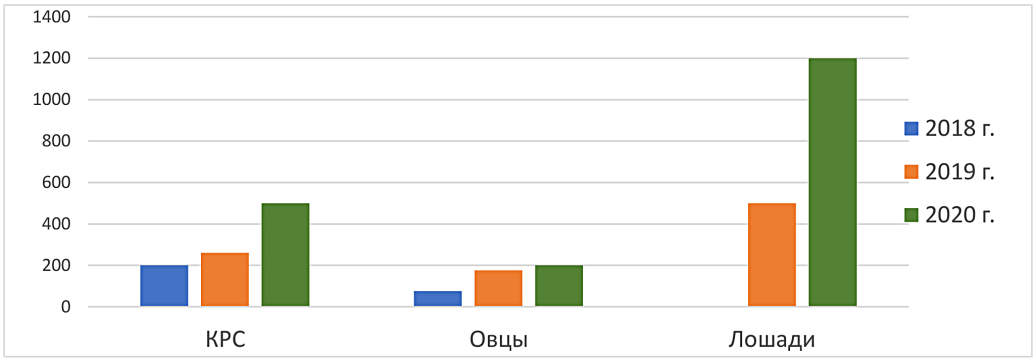


Рис. 2. Поголовье животных в АО “Алтайские луга”, голов

Следующее подразделение – индюшиная ферма, на которой выращивают индюков канадского тяжелого кросса Хайбер Конвертер на базе комплекса “Сибирское подворье” в с. Новорырышкино. Продукция птицефермы поступает на склад и в колбасный цех АО “Курорт Белокуриха” для обеспечения санаторно-курортной зоны качественным сырьем. Третий – это комплекс “Живая рыба”, состоящий из прудов и водоемов, в которых выращивают рыбу для туристической рыбалки. Рыба живет в экологически чистой водной среде и питается естественной кормовой базой.

Следующий элемент агрокластера – грибная ферма, открытая на территории комплекса “Сибирское подворье” в апреле 2020 г. и являющаяся самой большой в Алтайском крае, на которой выращивают гриб вешенку на натуральном природном субстрате с урожайностью 200 кг в год. Последний элемент производства – это садово-огородный комплекс, включающий 15 га полей и теплицы, в которых на грунте выращивают плодово-ягодные культуры и овощи[5].

Анализ финансовой деятельности АО “Алтайские луга” в 2018–2020 гг. свидетельствует, что в период с 2018 по 2020 г. выручка от реализации продукции на предприятии увеличилась на 14045 тыс. руб., что объясняется увеличением объемов производства. Оценка перспектив деятельности АО “Алтайские луга” свидетельствует о том, что на предприятии имеется резерв для развития органического производства: экологически чистые пастбища, продуктивные скот и птица, отсутствие использования удобрений в течение длительного периода.

Концепция органического производства предполагает использование имеющихся растительных и животных ресурсов, адаптированных к местным условиям, сохранение экосистемы региона, улучшение здоровья в процессе экотуризма и использования продовольственного рынка федерального курорта как базы для органического производства в Солонешенском районе и для всего Алтайского региона.

Список литературы:

1. The world of organic agriculture : statistics and emerging trends 2020 / H. Wilier, B. Schlatter, J. Travnicek [et al.]. – Nuremberg, Germany: “Organics International”, 2020. – 337 p.
2. Любоведская А. Органическое сельское хозяйство в России: поехали! / А. Любоведская // Сельскохозяйственные вести. – 2020. – № 1. – С. 54–55.
3. Алтайские луга : сайт. – URL: https://altailuga.ru/.
4. Отчетность организации АО “Алтайские луга” [Электронный ресурс]. – URL: https://www.list-org.com/company/11765860/map.
5. Бийский округ : сайт. – URL: https://biysk-ok.ru/2021/01/27/54047.

УДК 636.082.12:636.237.21

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПРИОБСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Громова Т.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий", Алтайский край, г. Барнаул

E-mail: Gromova465@mail.ru

Введение. Эффективность разведения крупного рогатого скота во многом определяется их продуктивностью, потенциал которой формируется селекционной работой[1]. Одним из наиболее действенных методов раскрытия генетического потенциала является направленный подбор, который в зависимости от гетерогенности животных, может по-разному влиять на проявление аддитивной и неаддитивной изменчивости[2]. В связи с этим необходимо регулярно проводить подробный генетико-статистический анализ протекающих эффектов при подборе, что позволит более объективно судить о селекционно-генетических процессах в стадах[3, 4].

Целью данной работы стало: изучить особенности наследования показателей молочной продуктивности у коров приобского типа черно-пестрой породы в зависимости от типа и формы подбора родительских пар по удою.

Материал и методика исследования. Научные исследования проведены на базе двух племенных хозяйств по разведению животных приобского типа черно-пестрой породы: ОА "Учхоз "Пригородное" (г. Барнаул), ФГБНУ ФАНЦА ПЗ "Комсомольское" (Павловский район Алтайского края). Выборочная совокупность животных составила 2368 гол.

Вариант подбора родительских пар по удою определялся с помощью расчета среднего квадратического отклонения (σ) по удою (таблица 1), которое было равно 1500 кг молока.

Таблица 1

Типы и формы подбора

Вариант подбора		Показатели продуктивности дочерей
Тип подбора	Однородный	разница между продуктивностью родителей – в пределах 1 σ
	Умеренно-разнородный	разница между продуктивностью родителей – в пределах 1,5 σ
	Разнородный	разница между продуктивностью родителей равна 2 σ и более
Форма подбора	Промежуточная	продуктивность дочерей близка к полусумме продуктивности родителей
	Доминирование отцов / матерей	дочери отклоняются от промежуточного наследования на одну σ и более к величине индекса отца или матери
	Сверхдомини-рование	дочери превышают показатели лучшего из родителей более чем на одну σ
	Регрессия	дочери уступающие худшему из родителей более чем на одну σ

Основные показатели молочной продуктивности, а также данные по происхождению животных, взяты из информационной базы ИАС "Селэкс – молочный скот".

Результаты исследований. Современное поголовье коров приобского типа черно-пестрой породы было получено с использованием следующих типов и форм подбора родительских пар по удою: однородный (14,4%), умеренно-разнородный (6,7%), разнородный (78,9%); промежуточная форма (36,8%), доминирование отцов (31,0%) и матерей (24,3%), сверхдоминирование (0,3%), регрессия (7,4%).

Из представленных данных видно, что при работе с породой в основном применялся разнородный подбор (от 2,0 до 8,5 σ), при этом, у 92,1% коров наблюдались аддитивные формы наследования удоя с преобладанием промежуточной формы и доминирования отцов.

Наиболее продуктивными во всех возрастах оказались коровы, полученные от однородного и умеренно-разнородного типов подбора родительских пар. Они превосходили сверстниц, полученных в результате разнородного подбора, на 79,3–593,2 кг молока ($p<0,01$; 0,01) и на 7,5–31,3 кг молочного жира и белка.

При разнородном подборе показатели молочной продуктивности были выше у животных при промежуточной форме наследования удоя, которые превосходили сверстниц в среднем на 272,4–690,6 кг молока ($p<0,05$; 0,01) и на 7,7–27,1 кг молочного жира и белка ($p<0,05$; 0,01). Наивысший удой (11420 кг молока) выявлен при сверхдоминировании (при недостоверных различиях).

Показатели молочной продуктивности коров (по 3-й лактации и старше) с учетом варианта наследования признака представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели молочной продуктивности коров с учетом варианта наследования признака (3-я лактация и старше)

Вариант подбора	n	Удой, кг	Массовая доля, %		Выход, %	
			жира	белка	жира	белка
Тип подбора						
Однородный	85	7549,7±195,80	4,31±0,024**	3,05±0,006	326,8±9,00	230,4±6,10
Умеренно-разнородный	40	7734,2±211,94	4,29±0,033	3,05±0,009	332,9±9,94	235,6±6,47
Разнородный	467	7470,4±84,40	4,21±0,014	3,06±0,003	315,7±3,96	228,1±2,58
В среднем	592	7514,2±73,04	4,24±0,012	3,05±0,003	319,6±3,42	229,4±2,34
Форма подбора						
Промежуточная	315	7855,4±94,45*	4,27±0,016	3,05±0,004	336,1±4,40*	239,1±2,87
Доминирование отцов	195	7712,3±123,36	4,21±0,021	3,06±0,004	326,5±5,87	235,8±3,83
Доминирование матерей	54	6055,4±134,81	4,17±0,040	3,06±0,008	253,6±6,90	185,4±4,00
Сверхдомини-рование	13	11420,0±962,70*	4,15±0,05	3,13±0,039	473,6±39,20*	357,9±31,39*
Регрессия	15	7044,3±416,05	4,32±0,061	3,07±0,014	305,7±20,09	216,7±13,06
В среднем	592	7583,0±72,35	4,24±0,012	3,05±0,003	322,6±3,41	231,4±2,22

*Примечание – * $p<0,05$; ** $p<0,01$

Из особенностей наследования удоя выявлено, что от коров-матерей с уровнем продуктивности около 7,5 тыс. кг молока и быков с продуктивностью женских предков 11,5 тыс. кг молока (разница между родителями – 2,8 σ) получены потомки, в основном имеющие промежуточную форму наследования по удою. При подборе коров с аналогичной продуктивностью к быкам с продуктивностью предков 10,0 тыс. кг молока (разница между родителями – 1,3 σ) получены потомки, показавшие сверхдоминирование по удою.

При подборе наиболее продуктивных животных (8,9 тыс. кг молока у матерей и 12,3 тыс. кг молока у предков быков) получена в основном регрессионная форма наследования признака, что говорит о несоответствующих условиях содержания и кормления животных, обладающих высоким потенциалом продуктивности.

У потомков, полученных от матерей с уровнем продуктивности до 6,0 тыс. кг молока и отцов с продуктивностью предков 12,2 тыс. кг (разница между родителями – 4,1 σ), наблюдалось доминирование наследственности отцов, а от матерей с продуктивностью около 7,0 тыс. кг молока при подборе к ним быков с аналогичной продуктивностью предков – доминирование наследственности матерей.

Заключение. Наиболее продуктивное потомство было получено от коров с удоем не менее 7,5 тыс. кг молока за 305 дн. лактации при подборе к ним производителей с продуктивностью женских предков не более чем на 3 σ (4,5 тыс. кг молока для данного стада).

Список литературы:

1. Сельцов В. И. Реализация потенциала молочной продуктивности коров / В. И. Сельцов // Зоотехния. – 2003. – № 7. – С. 2–5.
2. Мымрин В. К вопросу о гетерогенности подбора / В. Мымрин // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4. – С. 22–24.
3. Повышение эффективности подбора в стадах черно-пестрого и симментальского скота / А. И. Шендаков, Т.А. Шендакова, Т. И. Ханина, С. П. Климова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 2–6.
4. Климова С. П. Повышение эффективности подбора в молочном скотоводстве Орловской области : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.07 “Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных” / С. П. Климова. – Орел, 2015. – 140 с.

УДК 636.4:636.082.2

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СВИНЕЙ ЦИВИЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ

Евдокимов Н.В., Новиков А.А.

Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Россия
E-mail: evdonikvit@mail.ru

В условиях сложных политических отношений нашей страны со странами Запада резко сократился завоз племенных свиней из-за рубежа, что поднял вопрос использования отечественных пород свиней на более серьезный уровень, который требует применение более современных методов отбора племенного молодняка[1, 2, 3, 4], подбора нужной породы[5, 6, 7, 8, 9], поскольку все еще остро стоит вопрос обеспечения населения страны мясом, в том числе и свининой.

Среди пород, разводимых в нашей стране, нам особо хочется выделить свиней цивильской породы[10, 11, 12], выведенной на основе улучшения местных свиней прилитием крови свиней крупной белой породы и целенаправленным отбором молодняка, и умелым подбором родительских пар на фоне улучшенных условий кормления и содержания. Как утверждают ученые и практики, занимающиеся свиньями этой породы , в генотипе эти свиньи сохранили высокие адаптационные способности в любых условиях разведения, с разной технологией содержания и типа кормления, устойчивость ко многим распространенным заболеваниям (острый атрофический ринит свиней, мастит-метрит агалактия, репродуктивно-респираторный синдром свиней) и обладают неплохими продуктивными качествами и высоким процентом сохранности поросят к 2-х месячному возрасту, но в тоже время, мало изученным остается вопрос проявления показателей продуктивности свиней этой породы при сочетании с другими породами, что является вполне актуальным

Целью наших исследований стало изучение комбинационной способности свиней цивильской породы со свиньями других пород, а также зависимость воспроизводительных и откормочных качеств от характера сочетаний. Работы выполнялись в условиях крупных производств Рязанской, Тульской областей и Чувашской Республики. В Рязанской области проведены испытания комбинационной способности при скрещивании различных пород и при кроссировании отцовских и материнских типов и линий свиней при чистопородном разведении, комбинационной способности пород при скрещивании по воспроизводительным качествам. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Воспроизводительные способности свиноматок в различных комбинациях

Сочетания ♀	Сочетания ♂	Количество опоросов	Родилось поросят живых, г	Отнято, гол.	Масса гнезда при отъеме, кг	**Сохранность, %**
кб	кб	14	10,0 ± 0,62	8,8±0,27	49,3 ± 1,9	88,0
кб	кч	22	10,5 ± 0,23	8,2±0,25	48,4 ± 2,4	78,1
кб	л	15	9,8 ± 0,57	7,8±0,54	43,0 ± 3,8	79,6
кб	эб	42	10,0 ± 0,31	8,4 ± 0,28	47,1 ± 1,7	84,0
кб	цп	40	9,2 ± 0,26	7,1 ± 0,29	37,5 ± 2,1	77,2
цп	кб	28	10,9 ± 0,29	8,1 ± 0,47	46,1 ± 2,6	74,3
цп	кч	14	10,5 ± 0,56	9,8 ± 0,50	52,5 ± 3,8	93,3
цп	л	8	9,4 ± 0,69	8,4 ±0,69	47,7 ± 4,1	89,4
цп	эб	11	9,3 ± 0,62	8,3 ± 0,46	46,9 ± 2,5	89,2
цп	цп	13	9,2 ± 0,54	7,0 ± 0,57	38,8 ± 6,1	76,1

кб – крупная белая; кч – крупная черная; цп – цивильская порода; л – ландрас; эб – эстонская беконная

Данные показывают, что по большинству учтенных показателей результаты сочетаний свиней крупной белой породы с другими уступают результатам, полученным по этой породе при чистопородном разведении. Иные результаты промышленного скрещивания получены по цивильской породе. Многие ученые преимущество потомков над родительскими формами объясняют возникновением явления гетерозиса, который мы и рассчитывали с использованием формулы, предложенной Гориным В.Т. (определяли степень истинного, обычного и специфического гетерозиса), результаты отразили в таблице 2.

Таблица 2

Вид и степень проявления гетерозиса по продуктивным качествам при скрещивании свиноматок цивильской породы с другими породами, %

Сочетания ♀	Сочетания ♂	n	Вид гетерозиса	Родилось живых поросят, гол.	Отнято голов	Масса гнезда при отъеме, кг.	**Сохранность, %**
Цп	кб	28	И Об С	+9,6 +9,6 +9,6	-7,6 +16,5 -7,6	-6,5 +18,7 -6,5	-15,7 +6,2 -15,7
Цп	кч	14	И Об С	-5,0 +5,0 -	-0,3 +25,7 -	+6,5 +35,3 -	+4,7 +32,2 -
Цп	л	8	И Об С	-8,0 -8,8 -	-8,0 +16,0 -	-3,2 +22,9 -	+0,8 +2,7 -
цп	эб	11	И Об С	-7,0 -7,0 -	-6,3 +18,1 -	-4,8 +20,8 -	+0,6 +2,7 -

И – истинный; О – эффект гетерозиса нейтральный; Об – обычный; -гетерозис не проявился; С - специфический.

Анализ данных, полученных входе расчетов, дает основание предполагать, что цивильские свиньи обладают большей способностью к проявлению гетерозиса, чем животные крупной белой породы. Наиболее часто проявлялся обычный гетерозис в комбинациях скрещивания свиноматок цивильской породы с хряками крупной белой, крупной черной, ландрас и эстонской беконной пород по количеству поросят при рождении, массе гнезда при отъеме. Так, по массе гнезда он составлял 18,7 - 35,3%. Высшая степень проявления гетерозиса по этим

признакам наблюдалась при сочетании свиноматок цивильской породы с хряками крупной черной породы, при котором выше количество поросят в 2х месячном возрасте, сохранность поросят более 93,3 %.

На следующем этапе работы в условиях свиноводческого промышленного комплекса Чувашской Республики проводили оценку помесного от разных сочетаний молодняка свиней по откормочным и мясным качествам, при чем от реципрокного скрещивания свиней крупной белой и цивильской породы и свиноматок этих пород с хряками уржумской породы, а также чистопородных подсвинков. Результаты анализа, представленные в таблице 3, показывают, что гетерозис проявился только по откормочным качествам при скрещивании свиноматок крупной белой породы и цивильской породы с уржумскими хряками. Большая степень проявления гетерозиса отмечена во втором сочетании. По мясным качествам уровень гетерозиса не выявлен. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что гетерозис при скрещивании двух пород проявляется по воспроизводительным и в меньшей степени по откормочным качествам в ограниченном количестве сочетаний и в большей степени зависит от особенностей материнской породы. Возможно, что степень и частота проявления гетерозиса находится в прямой зависимости от адаптивных качеств животных.

Таблица 3.

Откормочные и мясные качества молодняка крупной белой, Уржумской и Цивильской пород в разных сочетаниях

Сочетания ♀	Сочетания ♂	Количество животных, гол	Возраст достижения массы 100кг, суток	Среднесуточный прирост за период откорма, г	Масса парной туши, кг	Масса задней трети полутуши, кг.	Площадь «мышечного глазка», см^2
цп	цп	10	184,7±3,9	732,2±7,1	69,8±0,7	11,3±0,29	38,9±1,1
цп	у	10	182,5±1,3	835,0±4,1	67,8±0,9	10,3±0,26	38,9±0,7
цп	кб	10	191,4±2,7	712,8±5,3	68,7±0,8	10,7±0,24	36,9±0,8
кб	кб	10	193,0±2,3	706,0±8,3	68,8±1,0	10,6±0,34	37,1±0,3
кб	у	10	188,0±2,4	703,0±7,6	63,4±1,3	9,7±0,43	39,3±0,6
у	у	10	199,6±1,3	681,0±7,7	72,5±1,3	10,3±0,49	41,2±1,1

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что использование в условиях промышленной технологии свиней цивильской породы дает хорошую комбинационную сочетаемость со всеми изученными породами и можно рекомендовать эту породу свиней для промышленного скрещивания в условиях всех регионов нашей страны.

Список литературы:

1. Евдокимов Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда свиней цивильской породы: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Н. В. Евдокимов. – Москва, 2007. – 42 с.
2. Евдокимов Н. В Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары, 2007. – 251 с.
3. Евдокимов Н. В. Цивильская порода свиней: хозяйственно – полезные и биологические особенности / Н. В. Евдокимов, А. А. Новиков. – Чебоксары, 2012. – 147 с.
4. Малышев Б. Т. Перспективная порода / Б. Т. Малышев, А. А. Новиков // Сельское хозяйство России. – 1985. – № 10. – С. 50–52.
5. Евдокимов Н. В. Гетерозис и его уровень при промышленном скрещивании в свиноводстве / Н. В. Евдокимов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2020. – С. 336–341.
6. Евдокимов Н. В. Методика выведения цивильской породы, “колосовского” и “свободовского” типов свиней Чувашии / Н. В.Евдокимов // Перспективы развития аграрных наук: сборник материалов Международной научно-практической конференции, 2020. – С. 81–82.
7. Гончаров П. Л. Селекция кормовых трав в лесостепи Приобья / П. Л. Гончаров, А. В. Гончарова // Селекция сельскохозяйственных растений: итоги и перспективы. – Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2005. – С. 49–58.
8. Экологическая разобщенность популяции как один из способов совершенствования породы и повышения продуктивных качеств свиней: сборник научных трудов. – Нижний Новгород, 2020. – С. 248–251.
9. Лаврентьев А. Ю Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок / А. Ю. Лаврентьев // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2018. – С. 302–307.
10. Евдокимов Н. В. О возможности использования генофонда свиней цивильской породы в условиях Сибири, Монголии, Болгарии и стран Ближнего Зарубежья // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, 2017. – С. 158–162.

11. Евдокимов Н. В. Роль свиней крупной белой породы в развитии свиноводства чуваши и в выведении цивильской породы и “колосовского” и “свободовского” типов свиней / Н. В. Евдокимов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : сборник материалов Международной научно-практической конференции, 2015. – С. 280–285.
12. Евдокимов Н. В. Использование экологической разобщенности популяции при сохранении генофонда свиней / Н. В. Евдокимов // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 3–5.
13. Евдокимов Н. В. Адаптационная способность и стрессчувствительность свиней цивильской породы / Н.В. Евдокимов // Свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 7–9.

УДК 576.535:582.477.6

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО

Зырянова Ю.В.

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
E-mail: shjlv@mail.ru

Биотехнология и, в частности, культура растительных тканей и клеток *in vitro* является очень перспективным направлением на сегодняшний день. Можжевельник Сибирский – вид, который нуждается в защите и изучении[1–3].

Можжевельники приобретают все большую популярность в ландшафтном дизайне и могут смело конкурировать с другими хвойными растениями. Однако, для большинства видов, в том числе для можжевельника Сибирского, основным препятствием для естественного и искусственного возобновления является низкая всхожесть семян[4].

Наиболее генетически консервативным методом размножения в культуре тканей *in vitro* является культивирование апикальных и латеральных почек. Развитие растений из почек короче, чем при использовании других методов. Значительный интерес представляют адвентивные почки, которые возникают *de novo* прямо из эксплантов или косвенно, через промежуточный каллус. Несмотря на то, что существуют стандартные методы для получения адвентивных почек (они успешно получены для многих покрытосеменных растений), голосеменные менее отзывчивы к ним[5].

Для введения в культуру использовали семена можжевельника Сибирского, произрастающего в Эвенкии. Стерилизацию питательной среды, инструментов и работу проводили в асептических условиях согласно общепринятым методикам[6].

Изолированные зародыши высаживали на модифицированную питательную среду Мурасиге-Скуга, дополненную α-НУК (0.4 мл/л), 6-БАП (4 мл/л), тиамином (1 мг/л), пиридоксином (10 мг/л); содержание сахарозы в питательной среде составило 30 г/л, агара – 7 г/л. Культивирование проводили при температуре 25 °С, фотопериоде 16 ч. день, 8 ч. – ночь при освещенности 3 тыс. лк. На 30-й день культивирования наблюдалось образование четко дифференцированных ярко-зеленых микропочек и незначительное образование каллуса. На 56 день культивирования, полученные микропочки были помещены на безгормональную питательную среду MS. В период культивирования наблюдали развитие и дифференциацию микропочек, рост каллусной ткани и формирование побегов. Для активации роста в дальнейшем экспланты были помещены на среду MS с 6-БАП в концентрации 6 мг/л[7].

На рисунке 1 представлены фото микропочек можжевельника Сибирского, полученных в условиях *in vitro*.

Помимо адвентивных почек были получены пазушные почки из семядольных эксплантов. Зародыши можжевельника Сибирского помещали на питательную среду, содержащую макро- и микросоли по Уайту, дополненную α-НУК (0,4 мл/л). Через 10–15 дней культивирования наблюдалось разрастание фотосинтезирующих семядолей. Надо отметить, что на безгормональной среде развития семядолей не происходило. Далее семядольные экспланты помещали на среду DCR, дополненную 2,4-Д (1 мг/л) и 6-БАП (0,5 мг/л). Через 20 дней наблюдали формирование первичных листовых почек между семядолями[5]. На рисунке 2 представлены фото пазушных почек можжевельника Сибирского, полученных в условиях in vitro.

Таким образом, были подобраны условия для получения адвентивных и пазушных почек из зародышей можжевельника сибирского in vitro.

Список литературы:

1. Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока / Д. П. Воробьев. – Ленинград, 1987. – 277 с.
2. Носов А. М. Лекарственные растения / А. М. Носов. – Москва: Издательство “ЭКСМО-Пресс”, 2001. – 350 с.
3. Мухамедшин К. Д. Можжевеловые леса / К. Д. Мухамедшин, Н. К. Таланцев. – Москва: Лесная промышленность, 1982. – 184 с.
4. Преодоление глубокого физиологического покоя зародышей можжевельника сибирского in vitro / Ю. В. Зырянова, Е. Н. Аёшина, Н. А. Величко, М. Н. Кузьмичева // Хвойные бореальной зоны. – Т. 34, № 1–2. – С. 38–43.
5. Зырянова Ю. В. Адвентивное почкообразование у Juniperus sibirica / Ю. В. Зырянова // Биология – наука XXI века. – Москва, 2012.

6. Бутенко Р. Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бутенко. – Москва: Издательство “Наука”, 1964. – 264 с.
7. Широкова Ю. В. Культивирование эксплантов можжевельника сибирского в условиях in vitro / Ю. В. Широкова, Н. А. Величко // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию СибГТУ. – Красноярск: СибГТУ, 2010. – Т. 2. – С. 19–20.

УДК 636.084.22

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО КОНЕВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

Иманкулов Б.Б., Сергазин Ж.Т., Рощупкин В.И.

ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», а. Бесколь, Северо-Казахстанская область, Республика Казахстан

E-mail: sergazin.62@mail.ru

Разведение лошадей в Казахстане являлось одним из ведущих направлений животноводства. В настоящее время большинство агроформирований, КХ и ФХ, которые занимаются коневодством, являются многоотраслевыми, поэтому развитию этой отрасли не уделяется должного внимания. Анализ ведения продуктивного коневодства в хозяйствах показал, что оно низкоэффективно. Зачастую не соблюдаются элементарные зооветеринарные требования к воспроизводству, содержанию и кормлению животных, поэтому хозяйства не получают той отдачи, которую может дать отрасль коневодства.

Научные сотрудники сектора коневодства Северо-Казахстанского научно-исследовательского института сельского хозяйства с 2009 года занимаются разработкой интенсивных технологий в продуктивном коневодстве с целью повышения мясных и молочных качеств лошадей местных пород.

В настоящее время учеными исследованы и разработаны интенсивные технологии по созданию культурных тебенёвочных пастбищ из позднелетних посевов ярового рапса и овса, посев которых производится в третьей декаде июля. Такие пастбища дают высокую урожайность с большим содержанием крахмала. К тому же он достаточно высок, что делает его доступным для поедания животными в условиях тебеневки на пастбище. С наступлением заморозков эти кормовые культуры не теряют свои качества, а часть крахмала в них переходит в сахар, то есть превращается легкоусвояемую форму углеводов. Проведенные нами исследования показали высокую экономическую эффективность позднелетних посевов ярового рапса и овса по сравнению с естественными пастбищами. Результаты анализа химического состава ярового рапса и овса показывает, что содержание питательных веществ в разы превышает содержание их в зеленой массе трав естественных пастбищ. Урожайность зеленой массы ярового рапса выше пастбищных трав в 9 раз, а овса в 6 раз.

Следующим этапом интенсивной технологии является организация осенне-зимнего нагула лошадей разных половозрастных на культурных пастбищах. Правильное использование естественных пастбищ в табунном коневодстве в течение всего года, а также создание и использование культурных пастбищ, для тебеневки кобыл обеспечивает повышение делового выхода жеребят на 8- 16%, а также оказывает положительное влияние на рост и развитие молодняка.

Организацию осеннего нагула нужно проводить в сочетаниях с краткосрочным откормом. Организация осеннего нагула на культурных пастбищах, во время которого происходит наращивание мышечной массы животного, особенно молодняка, так как они обладают в этом возрасте высокой энергией роста и полноценное кормление с активным моционом на свежем воздухе позволяет полнее раскрыть их генетический потенциал. В отличие от традиционного откорма в течение 70 дней, краткосрочный после нагула проводится 40 дней. Применение разработанной интенсивной технологии организации краткосрочного откорма в сочетании с нагулом позволяет увеличить прирост живой на 15 – 20%.

Поэтому на сегодня главной задачей, стоящей перед коневодами северных регионов Казахстана является перевод производства продукции коневодства с экстенсивных методов к интенсивным, через внедрение разработанных интенсивных технологии.

Внедрение интенсивных технологий развития продуктивного коневодства в каждом хозяйстве имеет свои особенности, учитывающие наличие кормовой базы, пастбищ и т.д.

При внедрении и отработке всех этапов интенсивной технологии хозяйство получает максимальную прибыль, так как стоимость мясных изделий из конины на рынке выше, а себестоимость ниже, чем мясо других животных, поэтому отрасль коневодства становится высоко прибыльной и конкурентоспособной.

Перед коневодами открываются большие перспективы, но есть существенная проблема, мешающая им комплексно подходить к практическому внедрению интенсивных технологий: отсутствие достаточного количества специально подготовленных кадров – зоотехников, технологов и т.д.

УДК 338.43:636.2(571.52)

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КРС НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Кан–Оол Б.К.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства", Россия, Республика Тыва, г. Кызыл

E-mail: kan-ool27@mail.ru

В настоящее время анализ современного состояния животноводства свидетельствует о том, что скотоводство благодаря активному вмешательству государства, его контролю за уровнем обеспеченности отрасли, имеет возможности обеспечить население продуктами питания: мясом и молочными продуктами[1].

Республика Тыва издавна считается животноводческим регионом, где разводят крупный и мелкий рогатый скот местной селекции, лошадей, яков, которые приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию[2].

Местный тувинский скот отличается хорошими мясными качествами. Он хорошо нагуливается на летних и осенних пастбищах. Даже в условиях примитивного содержания и неорганизованной пастьбы за летний период дает среднесуточный привес до 600 г[3].

В результате аграрных реформ экономическая ситуация отрицательно сказалась на животноводстве республики, с 1996 г. произошло значительное снижение поголовья и производства продукции животноводства[4].

Практическая реализация приоритетного национального проекта "Развитие АПК" показала, что меры, предпринимаемые руководством республики, совместно с учеными и сельскими товаропроизводителями принесли положительные результаты, о чем свидетельствует устойчивый рост поголовья сельскохозяйственных животных уже на протяжении многих лет.

Сравнительный анализ численности животных по республике на конец 2005 и 2019 годов показывает, что количество голов крупного рогатого скота увеличилось в 1,9 раза (таблица 1).

Таблица 1

Численность КРС по республике на конец 2005 и 2019 годов

Районы	2005	2010	2015	2019	2019 г. в % к 2005 г.
Кызылский	8072	11831	16929	18371	228
Каа-Хемский	4863	6188	6762	8967	184
Пий-Хемский	4867	6955	8237	10412	214
Улуг-Хемский	6700	10224	11006	11079	165
Чаа-Хольский	3146	5108	5656	6984	222
Чеди-Хольский	2258	4032	6021	7337	325
Тандинский	4707	8240	9415	11703	249
Центральная зона	34613	52578	64026	74853	216
Бай-Тайгинский	8256	9617	12034	13349	162
Барун-Хемчикский	9604	17045	15343	14241	148
Дзун-Хемчикский	9566	14078	16025	16591	173
Монгун-Тайгинский	5280	6335	9970	8546	162
Сут-Хольский	7110	9942	8512	9467	133
Западная зона	39816	57017	61884	62194	156
Овюрский	5544	7665	9658	10812	195
Тес-Хемский	4297	6518	7923	11093	258
Эрзинский	5761	9799	12092	12859	223
Южная зона	15602	23982	29673	34764	223
Тоджинский	1224	2078	2405	2268	185
Тере-Хольский	2604	2011	3812	3752	144
Восточная зона	3828	4089	6217	6020	157
Всего по республике	93859	137666	161800	177831	189

Республика Тыва имеет большие территориальные различия в условиях сельскохозяйственного производства, вызванные географическим месторасположением, разнообразием климата, почв, рельефа и растительности. С учетом всех этих факторов в республике выделены четыре природно-климатические сельскохозяйственные зоны: Западная, Центральная, Южная и Восточная.

Несколько изменилось и соотношение животных по зонам (рисунок 1)

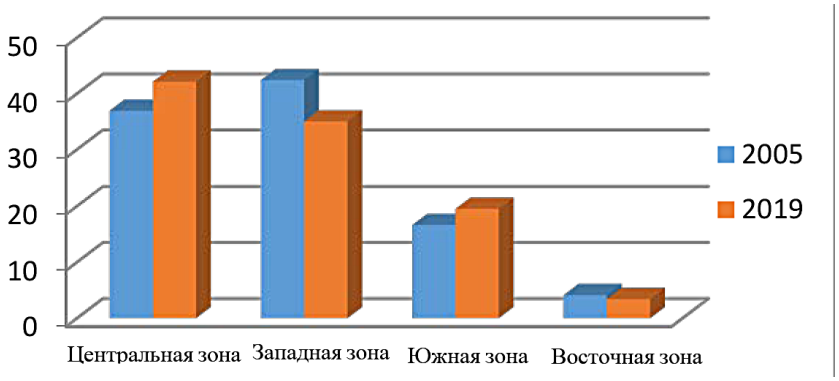


Рис. 1. Структура поголовья крупного рогатого скота по зонам республики

Если в 2005 году наибольшее количество крупного рогатого скота насчитывалось в хозяйствах разных форм собственности западной зоны, то в 2019 году этот показатель изменился в сторону центральной зоны. Также в 2019 году в общей численности крупного рогатого скота увеличилась доля животных, разводимых в южной зоне республики. Именно в центральной и южной зонах республики отмечен более высокий прирост поголовья крупного рогатого скота (увеличение в 2,2 раза).

Анализ современного состояния и развития животноводства свидетельствует о том, что республика должна иметь именно животноводческую направленность. Обладая большим массивом естественных пастбищ, при соответствующем научном обеспечении регион может обеспечивать население экологически чистой и натуральной мясной продукцией, востребованной на мировом рынке.

Список литературы:

1. Горбунов Д. В. Состояние уровня обеспеченности мясом и мясопродуктами населения Российской Федерации / Д. В. Горбунов // Российский электронный научный журнал. – 2018. – № 2 (28). – С. 179–186.
2. Чысыма Р. Б. Особенности развития АПК Республики Тыва и его научное обоснование / Р. Б. Чысыма // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 5. – С. 23–26.
3. Клундук Н. У. Труды Тувинской государственной сельскохозяйственной опытной станции / Н. У. Клундук. – Кызыл, 1969. – Вып. 4. – С. 75–82.
4. Научные основы улучшения ветеринарного благополучия и продуктивности сельскохозяйственных животных : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Кызыл, 14–16 июня 2010 года) / Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское региональное отделение, Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФГОУ ВПО “Тывинский государственный университет”. – Абакан: ООО “Март”, 2010. – 184 с.

УДК 638.1(574)

ПЧЕЛОВОДСТВО КАЗАХСТАНА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Касымбаев В.М., Токтаров Н.З., Володеев С.В., Диденко Т.А., Кайсенова Б.Т., Матвеева С.Н.

ТОО “Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция”, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

E-mail: too_vkniish@mail.ru

В настоящее время пчеловодство является неотъемлемой частью агропромышленного комплекса Республики Казахстан. Для более эффективного развития пчеловодства в республике предпринимаются меры государственной поддержки отрасли. В июле 1998 года был принят Закон “О племенном животноводстве”, в марте 2002 году в Казахстане был принят Закон Республики “О пчеловодстве”. В них отражены вопросы развития племенного пчеловодства, сохранности генофонда медоносных пчел, охраны окружающей природной среды, государственного контроля за качеством продукции пчеловодства. Рассмотрены вопросы организации и работы Республиканских палат. На ведение селекционно-племенной работы с племенными пчелосемьями ежегодно выделяются субсидии на развитие отрасли.

Восточно-Казахстанская область является ведущей по производству товарного меда, по статистическим данным производится до 4000 тонн в год, это составляет около 70% по производству меда в Республике Казахстан, около одной третьей идет за рубеж. В 2019–2020 годах выполнены контракты на экспорт меда в КНР, США, ОАЭ, КИПР. Рекламаций по качеству продукции не было. При этом потенциал, как в сфере производства меда, так и его экспорта огромен. Казахстанский рынок пищевой продукции практически не интегрирован в глобальный рынок. Фермеры, сертифицирующие компании, консультанты и эксперты страны крайне слабо или вовсе не представлены на таких ежегодных международных площадках, как BioFach (Германия), BioVak (Нидерланды)

и их аналоги во Франции, Китае, Индии и США, Органик-Маркетинг Форум (Польша), Natural Products Expo Asia (Гонконг)[1, 2].

Эпизоотическая обстановка по целому ряду болезней пчел на многих пасеках остается довольно напряженной. Наряду с повсеместным распространением варроатоза, аскосфероза, нозематоза, регистрируются гнильцы, акарапидоз. Основной причиной этого является бесконтрольный завоз пчелиных маток, семей и пчелопакетов из южных регионов и ближнего зарубежья. Это приводит к метизации пчелиных семей, снижению генетического потенциала популяции медоносных пчел и ухудшению ее хозяйственно полезных признаков.

Пагубно влияют на развитие пчеловодства загрязнение окружающей природной среды промышленными отходами и применение в сельском хозяйстве инсектицидов. В связи с этим особую актуальность приобретает необходимость обеспечения экологической безопасности всех продуктов пчеловодства, что в свою очередь предусматривает создание сети лабораторий для аналитического контроля за качеством продукции пчеловодства.

Не менее важной является проблема производства эффективных ветеринарных препаратов для лечения болезней пчел. В Казахстане нет предприятий по производству ветеринарных препаратов специфического для пчеловодческой отрасли назначения. Они завозятся из-за рубежа и реализуется по очень высоким ценам.

Эффективное развитие племенного пчеловодства в Республике и переработка его продукции с выходом на мировой рынок невозможны без глубоких научных исследований и рационального использования биологических ресурсов. Необходимо изучение медоносных ресурсов в целях их эффективного использования, планирования перспектив развития пчеловодства.

Для достижения поставленной задач предусматриваются следующие направления деятельности по развитию племенного животноводства:

- создание оптимальной системы управления в отрасли пчеловодства;
- повышение эффективности научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии;
- улучшение селекционной работы;
- совершенствование системы подготовки профессиональных кадров по пчеловодству и улучшение их информационного обслуживания.

Исследования ученых за последние годы показали, что уровень микроэлементов в продуктах питания, в том числе и в продуктах пчеловодства: мед, цветочная пыльца, прополис, воск в значительной мере определяется концентрацией химических элементов в почвах, в воде, а также влиянием химических взвесей, находящихся в виде аэрозолей в атмосферном воздухе. Установлено, что несмотря на высокие концентрации загрязняющих компонентов в почве, содержание техногенных элементов в растениях уменьшается. Дальнейшее снижение происходит в процессе секреции нектара. Еще большее снижение концентраций происходит в процессе переработки нектара самой пчелой, где большая часть химических загрязнений его адсорбируется тканями пчелиного организма. Этим объясняется значительное уменьшение содержания тяжелых металлов в меду[3].

По данным направлениям: на участках научных отделов Восточно-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции ведутся дальнейшие разработки технологии перехода на органическое продукцию с применением цифровых технологий. В начале 2019 года провели массовые обучающие мероприятия для пчеловодов по правилам органического пчеловедения с привлечением экспертов из России и Кыргызстана. Данные разработки были использованы пчеловодами при производстве меда по экспортным заказам. С 5 по 10 ноября 2019 года проходила Китайская международная импортная выставка в г. Шанхай, КНР, “Пищевая отрасль (натуральный мед)”. Базовое предприят63ие ТОО “ВКСХОС” к/х “Пасека” представляла свою продукцию. Между КХ “Пасека” и китайской компанией “Xinjiang Xinhongji International Trading Co.” на поставку 15 тыс. тонн меда.

Стоимость товарного меда на рынках в среднем составляет в пределах 3–4 доллара за 1кг. В тоже время стоимость сертифицированового меда на международных рынках составляет от 20 до 100 долларов за 1 кг.

В настоящие время поставлена МСХ РК задача освоить производства органического меда на экспорт. Если получать мед заданного качества, с сертификатом органического пчелопродукта – “Эко мед”, его цена увеличится, что позволит увеличить конкурентоспособность производства пчеловодческой продукции, увеличить экспортный потенциал. Поставлены задачи сделать продукт с заданным качеством, соответствующий международным стандартам. В современных условиях качество продукции становится одним из решающих факторов повышения эффективности производства и интенсивного развития экономики в целом.

Список литературы:

1. Григорук В. В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане / В. В.Григорук, Е. В.Климов. – Анкара, 2016. – 151 с.
2. Климов Е. Развитие органического рынка и экспорта органической продукции Казахстана / Е. Климов. – Мосты, 2013.
3. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности : учебник / А.Н. Австриевских, В. М. Кантере, И. В. Сурков, Е. О. Ермолаева. – 2-е издание, исправленное, дополненное. – Новосибирск: Издательство “Инфра-М”, 2007. – 268 с.

УДК 639.3.043.2:639.2/.3

КОРМОПРОИЗВОДСТВО КАК ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ВЕКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Королева К.С., Ходос Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет)", г. Санкт-Петербург

E-mail: ks@gtifem.ru

В соответствии со Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса России до 2030 года планируется обеспечивать стабильный рост объема товарного выращивания. Основным инструментом достижения данной задачи рассматриваются технологии индустриальной аквакультуры. При этом учитываются природные ограничения размещения аквакультурных ферм и соблюдение норм экологической безопасности. Планируется, что дополнительный объем развития товарного рыбоводства (товарной аквакультуры) в опредленном макрорегионе будет обеспечен за счет создания заводов по технологиям замкнутого водоснабжения.

Целевые установки федеральных стратегий в отношении СЗФО, в том числе связанные с использованием передовых технологий развития товарной аквакультуры имеют прямое отношение и к рыбохозяйственному комплексу, так как выращивание товарной аквакультуры рассматривается в качестве одного из приоритетов инновационного развития рыбохохяйственного комплекса России в целом. При все этом необходимо отметить, что основным аспектом в развитии аквакультуры является вопрос о необходимости обеспечения полноценной кормовой базы для всех этапов выращивания аквакультуры.

Важно отметить, что в зависимости от выбранной породы аквакультуры требования к кормовой базы будут отличаться. Если корма для карповых пород рыб могут быть изготовлены на большинстве специализированных предприятий, так как это простые в изготовлении гранулированные корма, то для ценных пород аквакультуры необходимы высококачественные экструдированные корма. Производство подобных кормов требуют от предприятий наличия таких основных факторов производства как:

- Современное техническое оснащение производства;
- Высококачественное сырье;
- Квалифицированные кадры.

Текущая ситуация в России по производству высококачественных кормов сложная. Техническое оснащение зачастую не позволяет предприятием производить необходимые объемы кормов, которые требуются для устойчивого развития выращивания товарной аквакультуры. Отметим, что аналитический расчётный объём необходимой обеспеченности кормовой базы составляет более 70 тыс. тон в год, в то время как примерно около 70% об общего потребления кормов являются импортными.

Подобная же проблема обеспечения кормовой базы и ее зависимость от импорта складывается в Белоруссии и Казахстане. Однако следует отметить, что некоторые рецепты импортных кормов были разработаны на территории Белоруссии и проданы за рубеж. В состав рецептов комбикормов для рыб включается преимущественно импортное сырьё (рыбная мука, кровяная мука, соевый шрот и др.). Из-за высокой стоимости таких комбикормов значительно увеличивается стоимость и товарной рыбной продукции.

Таким образом, проблематика обеспечения качественной кормовой базы для выращивания товарной аквакультуры является особо перспективным направления для России, Белоруссии и Казахстана. Целесообразным видится объединение усилия для создания совместных предприятий в рассматриваемой отрасли и обмена опытом по изготовлению качественных кормов.

Несмотря на то, что развития аквакультуры в Казахстане происходит медленнее, чем в России или Белоруссии, в республике существуют специализированные предприятия по производству экструдированного комбикорма для разных видов рыб. Отдельно выделим, что предприятия было создано специально в 2015 году. Производимые корма успешно доставляются в Российскую Федерацию (более 40% потребителей – рыбоводные фермы районов Южной Сибири), Кыргызстан, Узбекистан, Грузию, Беларусь и Армению[3]. В рамках налаживания международного сотрудничества и обмена опытом казахские компании Aqua Alliance и "Рыбпром" выступают организаторами различных международных форумов и конференций, проводя работу по привлечению к совместным разработкам в рамках развития отрасли по производству кормов производителей из России, Белоруссии и других стран.

Белоруссия в свою очередь для развития аквакультуры предложила представителям рыбохозяйственного комплекса России создать совместное предприятия на территории Ленинградской области для обмена опытом. Основным направлением сотрудничества в рамках совместного предприятия со стороны Белоруссии является обеспечения кормовой базы, так как собственного производства корма для аквакультуры на территории Ленинградской области нет. Данное направления сотрудничества рассматривается как перспективное, однако при всей его перспективности необходимо учитывать и высокие риски, и сомнения. Видится необходимым проведения экспериментальных исследований для тестирования новой кормовой базы и выведение оптимальной рецептуры, что может занять довольно продолжительны период времени и принести значительные затраты.

Однако принимая во внимание возможные риски, продолжительные временные затраты, подобное сотрудничество является решением проблематики зависимости, активно развивающейся аквакультуры Северо-Западного региона от импортных кормов.

Важно отметить, что при построении интеграционного вектора в рамках работы над устойчивым развитием кормовой базы для развития аквакультуры рассматриваемых государств необходимо предусмотреть систему мер страхования от возможных финансовых потерь, так как разработка новых кормов может повлиять на количество и качество произведенной аквакультуры, что может принести производителям значительные потери при резком падении качества и количества произведенной аквакультуры.

Список литературы:

1. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 2798–Р // Система “ГАРАНТ” : [сайт]. – URL: https://www.garant.ru.
2. Мышкин А. В. Современное кормопроизводство: вызовы и перспективы развития на базе комплексного взаимодействия науки, производителей комбикормов и сырья / А. В. Мышкин // Научное обеспечение развития товарной “аквакультуры” до 2030 года в Российской Федерации : сборник материалов докладов / под редакцией К. В. Колончина — Москва: Издательство ВНИРО. 2017. – С. 10–12.
3. ТОО «РЫБПРОМ» : сайт. – URL: https://rybprom.kz.
4. Агеец В. Ю. Проблемы и перспективы производства биологически полноценных комбикормов для рыб в Республике Беларусь / В. Ю. Агеец, Ж. В. Кошак, А. Э. Кошак // Вестник Национальной академии наук Беларусии. – 2017. – № 2. – С. 91–99. – (Серия аграрных наук).
5. Деловой Петербург : сайт. – URL: https:// https://www.dp.ru.

УДК 636.4.087.

L-ЛИЗИН МОНОХЛОРГИДРАТ КОРМОВОЙ В СОСТАВЕ ЗЕРНОСМЕСИ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Лаврентьев А.Ю.

Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия
E-mail: lavrentev65@list.ru

Качество белков корма на прямую зависит от его аминокислотного состава. На сегодняшний день известно более 100 аминокислот, но в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы особое значение имеют только 20 из них. Аминокислоты, которые не могут быть образованы в организме и должны поступать вместе с кормом незаменимые. К незаменимым аминокислотам относятся: валин, лейцин, изолейцин, лизин, аргинин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, гистидин. Особое значение имеют критические аминокислоты: лизин, метионин, треонин, триптофан. Дефицит этих аминокислот ведет к нарушению белкового питания, потере продуктивности.

В свиноводстве, при существующей в России базе кормов, а также при сложившемся уровне продуктивности, первой лимитирующей аминокислотой является лизин. Лизин, содержащийся в бобовых культурах, характеризуется невысокой доступностью, а животные корма отличаются чрезмерной стоимостью, поэтому особый интерес представляет использование кормовых добавок, обладающих высокой доступностью аминокислоты при умеренной её стоимости. В этом плане представляет интерес препарат “L-лизин монохлоргидрата кормовой”. Лизин входит в состав всех белков, оказывает влияние на окислительно-восстановительные реакции в организме, катализирует процессы переаминирования и дезаминирования. Лизин связан с минеральным обменом, способствуя усвоению кальция и фосфора. Он положительно влияет на кроветворную функцию костного мозга и состояние нервной системы. Кормовой лизин представляет собой коричневый порошок, в котором чистого лизина содержится 16,6%. Кормовой лизин выпускается в виде L-лизина монохлоргидрата, в котором содержится не менее 98,5%чистого лизина.

Цели и задачи исследования. В работе ставилась цель изучить целесообразность и эффективность использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней**.** В связи с этим в задачу исследования входило:

- влияние L-лизин монохлоргидрата кормового на прирост живой массы и затрату кормов;
- выявить экономическую эффективность использования L-лизин монохлоргидрата кормового при выращивании молодняка свиней.

Материали и методика исследований. Объектами исследования были молодняк свиней 3,5–4,0 месячного возраста крупной белой породы, которые разделены на 2 группы-аналоги по 15 голов в каждой группе. Содержание молодняка свиней было групповое. Подопытные животные находись в аналогичных условиях кормления, содержания и ухода, с соблюдением зоотехнических параметров.

L-лизин добавлялся в состав смеси концентратов в количестве 2,5 кг на 1 тонну и тщательно перемешивался в агрегате по приготовлению комбикормов “Доза-Агро”.

Схема опыта

Группы	Количествоголов	Фон кормления
Контрольная	15	ОР
Опытная	15	ОР+2,5% L-лизина от массы концентратов.

*ОР - основной рацион (хозяйственный)

Результаты исследования. Кормление подопытных животных проводили кормами собственного производства. Состав зерносмеси подопытных животных содержал в своем составе: обменной энергии 12,1 МДж, ЭКЕ 1,21, сырой протеин 14%, сырая зола 5,57%, сырой жир 3,7%, сырая клетчатка 7,4%, кальций 0,08%, фосфор

0,21%, влажность 13,6%. Анализ состава зерносмеси (комбикорма) отвечал требованиям, предъявляемым к комбикормам по питательности для данной половозрастной группы.

Учет заданных кормов и их остатков показал, что за опытный период у подопытных животных не было различия в количестве съеденных кормов. Животные охотно поедали заданные корма. В среднем за опытный период в сутки подопытные животные съедали 1,8 кг зерносмеси.

В начале опыта средняя живая масса подопытных животных была почти одинаковой и колебалась от 37,93 кг в опытной и до 38,27 кг в контрольных группах, а к концу опыта они имели существенные различия. Абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытной группы был выше контрольной на 14,0%. За опытный период среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней в опытной группе была на 68 г или 14,1% выше, чем в контрольной группе. В опытной группе на 1 кг прироста затраты кормов были ниже чем в контрольной на 0,37 ЭКЕ или на 11,73%. Возраст достижения живой массы 100 кг в контрольной группе 184 дня, а в опытной 169 дней, что на 15 дней меньше, чем в опытной группе.

Экономическая эффективность результатов исследования проводили путем вычисления дополнительной прибыли на 1 рубль дополнительных затрат.За опытный период получено дополнительно за счет использования препарата L-лизин монохлоргидрата кормового 253,5 рубля. Стоимость затраченного препарата в расчете на одну голову за период опыта составила 22,5 руб. и на 1 рубль дополнительных затрат получено продукции на 11,26 рубля.

Выводы. Использование L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней способствует увеличению среднесуточного прироста на 14,1% и снижению затрат кормов на 11,73% по сравнению с контрольной группой.

Список литературы:

1. Данилова Н. В. Эффективность отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Мясная индустрия. – 2017. – № 10. – С. 48–49.
2. Данилова Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А.Ю.Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3 (44). – С. 16–20.
3. Данилова Н. В. Отечественные ферменты в комбикормах для свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 2 (44). – С. 26–29.
4. Лаврентьев А. Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 91–92.
5. Лаврентьев А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 16–18.
6. Лаврентьев А. Ю. Влияние использования l-лизин монохлоргидрата кормовогов рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 2. – С. 26–27.
7. Лаврентьев А. Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2014. – № 2 (31). – С. 99–104.
8. Лаврентьев А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащих трепелов и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 42–46.
9. Лаврентьев А. Ю. Влияние использования l-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (26). – С. 111–113.
10. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Аграрная Россия. – 2021. – № 2. – С. 26–29.
11. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов / А.Ю. Лаврентьев, В. С Шерне // Свиноводство. – 2020. – № 7. – С. 21–24.
12. Петрянкин Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (2). – С. 46–50.
13. Шерне В. С. Повышение эффективности производства свинины при использовании в рационе ферментных препаратов / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : сборник материалы Международной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 20–21 октября 2015 года). – Чебоксары, 2015. – С. 338–342.

УДК 619:615.373.34

АНТИРАБИЧЕСКИЕ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ БЕШЕНСТВА ЖИВОТНЫХ

Лобанова В.А., Клюкина В.И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Московская область, г. Щелково,

E-mail: vnitibp@mail.ru

Введение. По оценке Всемирной Организации Здравоохранения, ежегодно от бешенства умирает до 50–70 тыс. человек (большинство летальных случаев регистрируется в странах Африки и Азии)[1]. В настоящее время

актуальной задачей является разработка и внедрение в практику новых, более чувствительных и специфичных тест-систем для выявления антигенов вируса бешенства и скрининга антител к ним. Чувствительность метода флюоресцирующих антител (МФА), рекомендованного ВОЗ и МЭБ в качестве основного для индикации и идентификации вируса бешенства, напрямую зависит от активности и специфичности антирабической сыворотки, содержащей антитела к группоспецифическому антигену – нуклеопротеину (N-белок) вируса бешенства[2]. При постановке тестов, предназначенных для выявления вируснейтрализующих антител, в качестве референс-препаратов используют сыворотки с высокими титрами антител к гликопротеину G вируса бешенства. В связи с вышеизложенным, актуальной задачей является разработка эффективных методов получения антирабической сыворотки с широким спектром специфических антител.

Целю настоящего исследования явилось получение гипериммунной антирабической сыворотки, определение ее активности и специфичности для дальнейшего применения в различных тест-системах для выявления антигенов вируса бешенства и скрининга антирабических антител.

Материалы и методы. Антирабическую сыворотку с высоким титром преципитирующих и комплементсвязывающих антител готовили путем иммунизации баранов очищенным препаратом нуклеопротеина вируса бешенства производственного штамма “Овечий-ВГНКИ”, выделенным из мозговой суспензии инфицированных баранов. Инактивированную 0.025% β-пропиолактоном (“Sigma”, США) суспензию очищенного вируса бешенства и препарат нуклеопротеина диспергировали с масляным адъювантом “Seppik” (Франция) на аппарате Labo-Moderne TP 13/2 при частоте 20 кГц до получения стабильной эмульсии. Баранам (2 группы по 4 барана) внутримышечно (в/м) вводили препараты эмульгированного вируса бешенства+нуклеопротеина (группа 1) и препарат нуклеопротеина (группа 2). Одновременно с иммунизацией всем животным внутримышечно вводили по 1 см^3 препарата “Иммунофан” (Россия) в соответствии с рекомендациями производителя. Отбор проб крови производили на 14, 21, 28 и 56 сутки от начала иммунизации (срок наблюдения) и анализировали в реакции диффузионной преципитации (РДП) с компонентами “Набор компонентов для диагностики бешенства в реакции диффузионной преципитации” ТУ 9388-006-0049763-99 (производство ФГБНУ ВНИИТИБП), а также в реакции связывания комплемента (РСК) по методу E. Kuwert[3].

Вируснейтрализующую сыворотку получали при иммунизации кроликов очищенным культуральным штаммом вируса бешенства “Щелково-51” и препаратом гликопротеина вируса бешенства, выделенным по методу, разработанному в отделе иммунологии ВНИТИБП[4]. Кроликов иммунизировали на 1 и 3 дни без иммуностимулятора масляной суспензией “Seppik” с препаратами очищенного культурального вируса штамма “Щелково -51”+гликопротеина (группа 1) и препаратом гликопротеина (группа 2). Отбор проб крови производили на 7, 14 и 28 сутки и анализировали вируснейтрализующую активность сывороток относительно вируса бешенства штамма “CVS” в реакции нейтрализации (РН) на мышах[3]. Специфичность и активность вируснейтрализующих сывороток проверяли в РДП с использованием коммерческого препарата “Референс-сыворотка антирабическая сухая” с активностью 20 МЕ/см^3.

Статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятыми методами[5]. Графический анализ выполнен с использованием программного обеспечения “Microsoft Excel”.

Результаты и обсуждение. В результате иммунизации баранов комплексом очищенного вируса бешенства и нуклеопротеина и препаратом нуклеопротеина получены антирабические сыворотки с максимальной активностью в РДП и РСК на 28 день после окончания иммунизации, которая сохранялась до 56 суток (срок наблюдения). Иммунизация препаратами очищенного вируса бешенства+нуклеопротеина индуцировала образование в сыворотке крови баранов преципитирующих комплементсвязывающих антител в большем титре, чем при иммунизации только препаратом нуклеопротеина вируса бешенства (таблица 1). Диагностическая ценность полученных сывороток с высокими титрами комплементсвязывающих и преципитирующих антител при индикации и идентификации уличного вируса бешенства была доказана в непрямом МФА при исследовании мазков тканей мозга мышей, инфицированных вирусом бешенства штамма “CVS”.

Таблица 1

Динамика накопления антирабических антител

№ группы	Препарат для иммунизации	Метод исследованияния сывороток	Дни взятия крови/ среднее геометрическое обратных титров антител n≥3, (M±n)			
			14	21	28	56
1	Вирус бешенства + нуклеопротеин	РДП РСК	112.0±2.7 77.5±1.3	248.1±6.3 153.8±8.6	496.1±2.8 308.4±2.6	502.5±2.8 314.1±2.2
2	Нуклеопротеин	РДП РСК	32.0±2.7 37.5±1.3	152.0±2.3 77.5±1.3	262.0±2.7 147.5±1.3	284.0±1.7 137.5±1.3
1	Вирус бешенства+ гликопротеин	РДП РН, МЕ/см^3	16.0±1.8 34.6±7.3	29.2±3.2 74.0±4.6	38.4±4.2 150.4±8.0	36.3±2.2 312.6±2.4
2	Гликопротеин	РН, МЕ/см^3	24.2±7.3	28.5±1.4	75.6±4.3	74.2±7.1

Анализ вируснейтрализующей сыворотки в РН на белых беспородных мышах показал максимальную активность сыворотки крови кроликов 1-группы на 56-е сутки после вакцинации (таблица 1). Вируснейтрализующая сыворотка крови кроликов была успешно апробирована в качестве референс-сыворотки для скрининга поствакцинальных антирабических антител в сыворотках крови домашних и сельскохозяйственных животных методами непрямого ИФА и конкурентного ИФА со стрептавидин-пероксидазным конъюгатом.

Выводы. Таким образом, нами предложены схемы получения диагностической и вируснейтрализующей референс-сывороток для выявления антигена вируса бешенства и антител к нему. Полученная нами диагностическая сыворотка может быть использована при разработке тест-систем на основе таких методов экспресс-диагностики бешенства как иммунохроматографический анализ, “сэндвич-вариант” ИФА, а также непрямой и конкурентный ИФА.

Список литературы:

1. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO WHO Expert consultation on rabies, third report. – Geneva: World health organization, 2018. – № 1012. – (WHO technical report series).
2. Rabies (infection with rabies virus). Chapter 2.1.17. // Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. – Paris: World organisation for animal health, 2017. – Vol. 2.
3. Kaplan M. M. Laboratory techniques in rabies / M. M. Kaplan, H. Koprowski. – Geneva: WHO. 3rd ed., 1975. – 365 p.
4. Устинова В. А. Ультразвуковая предобработка суспензии вируса бешенства для получения антигенсодержащих препаратов диагностических тест-систем / В. А. Устинова, В. И. Клюкина, О. В. Анисина // Биотехнология: состояние и перспективы развития : сборник материалов Международного конгресса. – Москва, 2020. – С. 142.
5. Ашмарин И. П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / И. П. Ашмарин, А. А. Воробьев. – Москва: Издательство “Медгиз”, 1962. – 180 с.

УДК 636.32/.38(571.52)

ЖИВАЯ МАССА И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОРНО-АЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Макарова Е.Ю., Монгуш С.С.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства”, г. Кызыл, Россия

E-mail: makarova-elena14@mail.ru

Республика Тыва считается благоприятным регионом для разведения овцеводства. Овцы отлично приспособлены к резко континентальным условиям, обладают удивительной выносливостью и адаптированы к круглогодовому использованию пастбищного корма[1].

Мелкий рогатый скот Тывы в основном сосредоточен в западной зоне республики (45,5% от общего поголовья мелкого рогатого скота), в связи с тем, что около половины всех пастбищных угодий республики (50,8%) расположено именно в западной зоне. Западная зона отличается наличием различных типов пастбищ: степных, предгорных, высокогорных. Так, в Сут-Хольском кожууне расположены горно-альпийские пастбища, в состав трав которых входят злаковые, осоковые и разнотравье. Барун-Хемчикский кожуун характеризуется степными и горнолесными пастбищами, основными травами здесь являются злаковые, степные травы, полыни, бобовые, осоки и разнотравье[2].

Основное поголовье овец Республики Тыва представлено тувинской грубошерстной короткожирнохвостой породой. Овцы данной породы являются высоконогими животными с немного растянутым туловищем, живая масса взрослых овец колеблется в широких пределах – овцематки весят от 39 до 63 кг, бараны от 59 до 89 кг. Масть овец Тувы в основном белая, но нередко встречаются пестрые и черные особи. Средняя тонина ости и мертвого волоса – 15,7 мкм, пуха – 18,5 и переходного волоса 37,8 мкм[3].

Несмотря на положительную характеристику, тувинские овцы имеют ряд недостатков: невысокую шерстную и мясную продуктивность, низкое качество шерсти и плохую оброслость брюха. Для улучшения шерстной продуктивности осенью 2019 года в западную зону Республики Тыва (Бай-Тайгинский и Сут-Хольский районы), были завезены бараны-производители горно-алтайской полутонкорунной породы. Завезенная порода относится к шерстно-мясному направлению продуктивности. Животные хорошо приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях холодного климата высокогорья. Основными характерными признаками являются: компактное туловище с относительно низкими, крепкими ногами; глубокая грудь; широкая, прямая спина; широкие холка и крестец. Шерсть у овец белого цвета, однородная, имеющая в среднем длину 7 и 8,5 см соответственно у маток и баранов. Тонина 50–58 качества. Руно горно-алтайских овец штапельного, штапельно-косичного строения. Настриг шерсти с барана – 6 кг, с матки – 3,3 кг. В среднем живая масса баранов составляет 76 кг, маток – 45 кг[4].

Живая масса является одним из основных критериев, характеризующих рост и развитие животных[5]. Животные одной породы, разводимые в разных условиях, могут отличаться по живой массе, шерстной и мясной продуктивности, а также по скорости роста в разные периоды года.

В связи с этим, целью наших исследований являлось изучение показателей живой массы, промеров и индексов телосложения завезенных баранов-производителей горно-алтайской породы, разводимых в разных районах Республики Тыва.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2020–2021 г. в хозяйствах Барун-Хемчикского и Сут-Хольского районов (кожуунов). Объекты исследований – бараны-производители горно-алтайской породы 18 месячного возраста, в количестве 22 гол. Условия содержания и кормления животных одинаковые. Бараны круглый год содержатся на пастбище с подкормкой грубыми кормами в зимний период. Исследования проведены по общепринятым методикам в ФГБНУ "Тувинский НИИСХ". Живую массу баранов-производителей определяли в осенний период методом индивидуального взвешивания, промеры животных взяты по общепринятым методикам. После взятия промеров, для более полной характеристики экстерьера, рассчитали индексы телосложения. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики с помощью пакета прикладных компьютерных программ MS Excel 2003.

Результаты исследований. Для характеристики роста и развития животных определяют живую массу. Средняя живая масса баранов-производителей в возрасте 18 мес., завезенных в Сут-Хольский район, составляла 52,54 кг, разводимых в Барун-Хемчикском районе – 61,48 кг, что достоверно выше производителей Сут-Хольского района на 8,94 кг (P>0,999).

Экстерьерные показатели животных дают представление о росте и соотношении отдельных статей тела и их взаимосвязи с продуктивностью. Для более полной характеристики роста и развития нами были вычислены индексы телосложения (таблица).

Экстерьерные показатели и индексы телосложения завезенных баранов-производителей, горно-алтайской породы 1,5 лет

Районы разведения	Промеры, см						
	высота в холке	высота в крестце	обхват груди за лопатками	обхват пясти	ширина груди	глубина груди	косая длина туловища
	M±m						
Сут-Холь	62,55±1,34	65,55±1,46	95,27±2,68	9,27±0,29	24,64±0,72	32,73±0,57	67,91±2,28
Барун-Хемчик	61,75±2,29	66,00±2,74	97,75±1,49	9,13±0,31	25,00±0,71	33,00±0,82	68,50±1,32

	Индексы телосложения, %			
	растянутости	сбитости	костистости	длинноногости
Сут-Холь	108,47±2,59	141,45±5,31	13,72±0,54	60,51±0,99
Барун-Хемчик	111,15±2,84	142,80±4,61	13,28±0,43	59,18±2,82

Сравнительный анализ промеров и индексов телосложения существенной разницы не выявил.

По результатам проведенных исследований установлено, что завезенные производители хорошо адаптировались к условиям Республики Тыва, о чем свидетельствует хорошая живая масса животных. Преимущество по живой массе имели бараны, разводимые в Барун-Хемчикском районе в 1,17 раз, по сравнению со своими сверстниками из Сут-Хольского района, что вероятнее всего является следствием разных кормовых условий, так как, ботанический состав травостоя пастбищ Барун-Хемчикского района способствует лучшей поедаемости зеленого корма и увеличению массы животных.

Список литературы:

1. Чысыма Р. Б. Локальные породы животных в Республике Тыва, перспективы их разведения и совершенствования [Электронный ресурс] / Р. Б. Чысыма, Е. Ю. Макарова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 5. – С. 39–43. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20606485_71653573.pdf.
2. Варварин Б. Г. Пастбища и сенокосы Тувинской автономной области [Электронный ресурс] / Б. Г. Варварин // Труды Тувинской сельскохозяйственной опытной станции. – 1950. – Вып. II. – С. 7–85.– URL: https://www.researchgate.net/profile/Anna-Sambuu/publication/339068375_Vlianie_socialno-ekonomiceskogo_razvitia_Respubliki_Tyva_na_ee_rastitelnyj_pokrov/links/5e3bb890299bf1cdb911639b/Vlianie-socialno-ekonomiceskogo-razvitia-Respubliki-Tyva-na-ee-rastitelnyj-pokrov.pdf.
3. Макарова Е. Ю. Генофонд местных локальных пород сельскохозяйственных животных Республики Тыва : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 06.02.07 "Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных" / Макарова Елена Юрьевна. – Новосибирск, 2020. – 167 с.
4. Горно-алтайская порода овец // Агространа : [сайт]. – URL: http:// agrostrana.ru/ (дата обращения 10.02.2021).
5. Самбу–Хоо Ч. С. Динамика живой массы молодняка коз разного происхождения в Республике Тыва [Электронный ресурс] / Ч. С. Самбу–Хоо, В. Г. Двалишвили, Е. Ю. Макарова // Главный зоотехник. – 2020. – № 10. – С. 50–55. – URL: https://panor.ru/magazines/glavnyy-zootekhnik/numbers/3500.html.

УДК 929

О НАУЧНОМ РУКОВОДИТЕЛЕ НИКОЛАЕ СЕМЕНОВИЧЕ ПЕРМЯКОВЕ

Николаева Н.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: natanik_69@mail.ru

В этом году научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова отмечает 65-ие со дня основания и в связи с юбилеем, хочется вспоминать о моем наставнике, руководителе, крупном ученом и просто хорошем человеке – Пермякове Николае Семеновиче.

Мне посчастливилось общаться и работать под руководством Николая Семеновича с 1996 года. В это время я поступила в очную аспирантуру по специальности 06.02.04 – "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" в НПО "Якутское". Первая встреча с Николаем Семеновичем прошла очень легко. Я ожидала, что при этом разговоре будет огромная дистанция между нами, но к моему удивлению знакомство и наша первая встреча прошла очень легко и непринужденно. Несмотря на занятость, он уделил мне достаточно много времени и довольно подробно рассказал о том, какие проблемы предстоит решить, какие эксперименты нужно проводить и т. д. И самое главное для меня было то, что он согласился стать моим первым научным руководителем. Особо запомнились те моменты, когда приходишь к нему разрешить какие-то вопросы по научной тематике, он всегда посадил на длинный ряд стульев в своем кабинете и первым делом спрашивал о семье, только потом обсуждали ход своих дальнейших действий. Я бы осмелилась назвать его заботливым наставником, в этом плане повезло больше, поскольку наши желания (имеется ввиду мое желание и желание научного руководителя) нашли точки соприкосновения, а в итоге реализовались в тесном сотрудничестве. Когда мне определили тему по изучению хозяйственно-полезных признаков ремонтных телок, нетелей и первотелок холмогорской породы при выращивании их на пониженном уровне комбикормов в условиях Якутии, всячески содействовал проведению эксперимента. Для ознакомления с научной литературой по этому вопросу Николай Семенович направил меня в Сибирскую научную сельскохозяйственную библиотеку (г. Краснообск) и это все позволило мне написать и защищать кандидатскую диссертацию по теме "Рост, развитие ремонтного молодняка и молочная продуктивность первотелок холмогорской породы в Центральной Якутии". Научно-исследовательская работа была завершена в СХПК "Хатасский". Защитив кандидатскую диссертацию, осталась работать в родном институте, я всегда чувствовала поддержку Николая Семеновича, он всегда сам проверял наши отчеты и вносил соответствующие поправки, его ценные замечания пригодились нам в дальнейшей работе.

Николай Семенович пользовался большим уважением и заслуженным авторитетом в трудовом коллективе и среди товарищей. Был удивительным, он озарял чудесным светом, работал увлеченно, самозабвенно, отдавая всего себя любимому делу. Работать рядом с ним было очень интересно. Он мог воодушевить своих сотрудников, ставил задачи, и они выполнялись точно и не смотря на сложности, в целом коллектив был настроен оптимистически.

Особо хочу подчеркнуть, внимательное или точнее сказать отеческое отношение к молодежи. Он старался заинтересовать их, направить их научную деятельность в нужное русло. Как научный руководитель внес большой вклад в подготовке специалистов, под его руководством подготовлены и защищены 7 кандидатских диссертаций по сельскохозяйственным наукам.

Н. С. Пермяков вел большую научно-исследовательскую работу по актуальным вопросам, связанным с разработкой рационального ведения отраслей животноводства, обеспечивающих в условиях Якутии наиболее полную реализацию генетического потенциала. Как ученого его отличает высокая культура и эрудиция, глубокое знание проблем науки и практики в области животноводства и путей их разрешения. Он не переставал участвовать в научной жизни, следил за достижениями российских и зарубежных ученых, много читал, писал научные статьи, доклады, выступал Всероссийских и Международных конференциях. Николай Семенович был принципиальным и уверенным в своих решениях человеком, но, несмотря на это, он был открыт к дискуссии и даже спору. Дальновидность, ответственность за все, что происходит рядом, комплексный подход к осуществлению поставленных перед собой задач, решительность при реализации намеченных целей, увлеченность и самоотдача. Так можно охарактеризовать лишь одну сторону многогранной личности Николая Семеновича.

Сколько же было написано проектов, программ по развитию аграрной науки. Его разработанными проектами успешно пользуются другие организации, сельскохозяйственные предприятия. Автором в условиях Якутии разработаны основные направления увеличения производства говядины – интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с реализацией его в возрасте 16–18 месяцев. Особого интереса заслуживают результаты научных опытов по выращиванию мясного молодняка на уменьшенных нормах концентратов. Так, снижение в рационе мясного скота концентратов от 56,5–62,8% до 20,7–4,05% нисколько не сказалось на уровне 371–456 кг, при этом себестоимость 1 ц прироста снизилась на 14,6–23,8%. Разработал технологию осеннего откорма скота на механизированной площадке, повышающую убойный выход скота на 2,18%, снижающую расход корма на 1 кг прироста до 6,96 кормовых единиц и повышающую уровень рентабельности до 45%. В научных исследованиях автора доказано, что при организации заключительного откорма молодняк местных пород достигает массы 420–450 кг, тем самым увеличивается объем производства говядины в 1,5 раза. А при интенсивном

выращивании в возрасте 15 месяцев можно сдать молодняк массой 430 кг, что на 147 кг тяжелее, чем скот, содержащийся на хозяйственном уровне. Резервом увеличения производства и улучшения ее качества Н. С. Пермяков указывает и межпородное скрещивание местных коров с быками мясных пород, справедливо предупреждает, что успех такого промышленного скрещивания зависит от правильного выбора пород, их биологической сочетаемости и, самое главное, условий выращивания.

По итогам многочисленных научных исследований Н. С. Пермяковым опубликованы более 270 научных и научно-методических работ, которые отличаются актуальностью, новизной и практической направленностью.

За годы работы в сельском хозяйстве и аграрной науке республики была создана домашняя библиотека, 252 наименований литературы по животноводству, а также копии кандидатской и докторской диссертаций с авторефератами переданы научной библиотеке Якутского НИИ сельского хозяйства.

Заслуги профессора Н. С. Пермякова в развитии аграрной науки и сельского хозяйства республики и страны высоко оценены, присвоены почетные звания "Заслуженный зоотехник РСФСР", "Заслуженный ветеран СО РАСХН", "Заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия)" и "Действительный член РАЕН", награжден орденом "Знак Почета", знаком Республики Саха (Якутия) "Гражданская доблесть", тремя медалями СССР и Почетными грамотами.

В заключение хочу сказать, что я благодарна Николаю Семеновичу за свое профессиональное образование и то, что он дал не только фундаментальные знания, но и хорошие практические умения и навыки. Я уверена в том, что светлый образ Николая Семеновича, замечательного человека, заботливого наставника, крупного ученого навсегда останется в памяти тех, кто знал его, кто начинал свою научную деятельность и работал под его руководством.

Список литературы:

1. Пермяков Н. С. Стремление к жизни / Н. С. Пермяков ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское отделение, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Якутск: Издательство "Сайдам", 2004. – 144 с.
2. Пермяков Н. С. Стремление к знаниям и работе / Н. С. Пермяков ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское отделение, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Якутск: Издательство "Бичик", 2014. – 80 с.

УДК 636.084.13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКВАШЕННОГО МОЛОКА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

Пилюкшина Е.В.[1], Гришковская Н.А.[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования "Алтайский государственный агротехнологический университет", Алтайский край, г. Барнаул
[2]Краевое государственное бюджетное учреждение "Центр сельскохозяйственного консультирования", г. Барнаул
E-mail: lexx-74@bk.ru

Полноценное кормление молодняка имеет очень большое значение, так как оно занимает одно из главных мест среди мероприятий, способствующих повышению продуктивности скота.

Особенно ответственным является молочный период выращивания, когда потребность в питательных веществах в связи с интенсивным ростом велика, а развитие ферментативных систем желудочно-кишечного тракта животного еще не завершилось. Поэтому в хозяйствах стремятся обеспечить молодняк биологически полноценным и легкоусвояемым кормом за счет выпаивания значительным количеством цельного молока.

Еще альтернативой выпойки телят в молочный период обычным цельным молоком может стать выпойка сквашенным молоком. Есть два способа изготовления сквашенного молока: с использованием кислоты или смеси кислот (уксусной, муравьиной, фумаровой, лимонной) и йогурта – оба эффективны, если все делать правильно.

Ряд исследований [1–7] показали, что каждый из них имеет как положительные, так и отрицательные стороны. При выборе того или иного способа, необходима глубокая проработка экономической составляющей выращивания телят, а также соответствие продукта физиологическим потребностям растущего организма теленка.

Поэтому целью нашего эксперимента было сравнить влияние цельного и сквашенного молока на рост и развитие телок симментальской породы.

Эксперимент проводился в производственных условиях ООО "Барановское" Усть-Пристаньского района Алтайского края.

Для проведения опыта было сформировано две подопытные группы по 11 телок симментальской породы. Продолжительность опыта составила 21 месяц. Животных кормили одинаково во все возрастные периоды, кроме молочного. В молочный период телки получали одинаковое количество молочных продуктов. Различие было только в том, что телкам контрольной группы выпаивали цельное молоко, а телкам опытной группы сквашенное. Скашивание молока проводили муравьиной кислоты

Изменение живой массы подопытных животных представлено в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы телок, кг

Возраст, мес.	Контрольная группа	Опытная группа
при рождении	35±0,6	35±0,6
3	87±3,0	92±1,3
6	129±4,7	159±2,0***
9	175±8,1	215±2,8***
12	228±7,8	271±2,5***
15	287±7,4	322±2,7***
18	337±7,1	374±3,2***
21	396±6,8	424±3,5**

*Здесь и далее * – различие достоверности при P< 0,05; ** – при P<0,01; *** – при P<0,001:

Из данных таблицы 1 видно, что за период опыта животные имели различную интенсивность роста. Так, при постановке на опыт телята имели одинаковую живую массу (35 кг). В последующие месяцы телки опытной группы превышали по данному показателю телок контрольной группы на 5,7–23,0% (p<0,001). В конце опыта животные опытной группы имели живую массу больше на 28 кг или 7,1% (p<0,01) по сравнению с контролем.

За весь период эксперимента абсолютный прирост ремонтных телок опытной группы составил 360,4 кг, что выше на 28 кг или на 7,8% (p<0,01), чем в контрольной.

В среднем за эксперимент среднесуточный прирост в опытной группе был 623 грамма, это больше на 8,5% относительно контроля.

На основании данных по расходу кормов, рассчитали затраты корма (таблица 2).

Таблица 2

Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
ЭКЕ	9,98	9,26
Переваримый протеин, г	831	771

Анализ таблицы 2 показал, что затраты корма (ЭКЕ и переваримого протеина) на 1 кг прироста за весь период выращивания в опытной группе были меньше на 7,8% и 7,8%, чем в контрольной соответственно. Это объясняется тем, что при одинаковом кормлении телки опытной группы имели большую скорость роста.

Кормление оказывает влияние на интенсивность роста, тип телосложения и скороспелость, при полноценном направленном выращивании телок можно получит высокопродуктивных коров. Способность к нормальному воспроизводству закладывается еще в период выращивания молодняка. Возраст и живая масса при первом осеменении представлены в таблице 3.

Таблица 3. Показатель воспроизводительных качеств ремонтных телок

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Возраст 1 осеменения, мес.	21,5±0,4	19,3±0,2
Живая масса при 1 осеменении, кг	401±2,85	395±4,83

Анализируя таблицу 3, пришли к выводу, что телки опытной группы достигли живой массы 1-го осеменения в возрасте 19,3 мес. и весили в среднем 401 кг, в отличие от телок контрольной группы, которые достигли живой массы 395 кг на 2,2 мес. позже в возрасте 21,5 месяц.

Более детальный анализ показал, что основная масса телок опытной группы (64%) достигла возраста 1-го осеменения в 19 мес. В контрольной же группе достигли желаемой живой массы, и пошли в случку 18% телок в 20 месяцев, 36% – в 21 месяц, 27% – в 22 месяца и остальные 18% в 23–24 месяца.

Скармливание сквашенного молока ремонтным телкам позволяет получить дополнительную прибыль в размере 2860 руб. на 1 голову за весь период выращивания.

Таким образом, применение в молочный период ремонтным телкам выпойку сквашенного молока обеспечивает высокую энергию роста, своевременное достижение возраста первого осеменения и позволяет получить дополнительную прибыль.

Список литературы:

1. Пилюкшина Е. В. Сравнительная характеристика использование ЗЦМ и сквашенного молока в кормлении бычков / Е. В. Пилюкшина, Е. А. Собкив // Вестник НГАУ. – 2015. – № 4 (37). – С. 166–170.
2. Землянухина Т. Н. Кормление телят сквашенным молоком / Т. Н. Землянухина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – С. 135–137.

3. Землянухина Т. Н. Кормление молодняка крупного рогатого скота сквашенным молоком / Т. Н. Землянухина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (171). – С. 143–147.
4. Землянухина Т. Н. Использование сквашенного молока в кормлении телят / Т. Н. Землянухина // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – С. 89–92.
5. Конев П. П. Сквашивание молока различными компонентами и влияние их на молодняк крупного рогатого скота / П. П. Конев // Научное обеспечение животноводства Сибири : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 261–264.
6. Иванов Е. А. Влияние сквашенного молока на рост и развитие телят / Е. А. Иванов, В. А. Терещенко, О.В. Иванова // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 6. – С. 14–17.
7. Влияние молока, подкисленного метановой кислотой, на рост и развитие телят в молочный период выращивания / В. А. Мартынов, С. И. Снигирёв, Д. С. Белый, Е. Н. Пшеничникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5 (91). – С. 80–82.

УДК 636.082.14:636.2

АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ СКОТА

Попов Р.Г.[1], Владимиров Л.Н.[1], Попова Н.В.[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск

[1]E-mail: Polan1960@gmail.com, [2]E-mail: erel.popova@mail.ru

В настоящее время охрана генофонда локальных коренных пород крупного рогатого скота как носителей уникальных генов является одной из актуальных проблем животноводства в мире. Якутский аборигенный скот представляет собой огромную ценность для селекции крупного рогатого скота благодаря своей высокой приспособленности к экстремальным природно-климатическим условиям и генетически заложенными качествами: жирномолочности, мясности и устойчивости к болезням. В России разведением якутской породы скота занимаются только в Якутии на сельскохозяйственных предприятиях и ГКП «Якутский скот», который имеет генофондные питомники в семи районах и г. Якутске.

Биологические и продуктивные характеристики, и адаптационные особенности якутской породы скота в разное время изучали многие авторы. Эколого-физиологические особенности якутского скота, характеризующие его адаптационные качества, были исследованы наиболее глубоко Г. П. Коротовым (1966). Гематологические исследования показали в крови якутского скота высокое содержание гемоглобина и эритроцитов, что свидетельствует о высокой кислородосвязующем свойстве крови, благодаря этому окислительные процессы в организме происходят наиболее интенсивно[1].

В 1964 г. Г. П. Коротовым и Ю. А. Киселевым впервые было выполнено исследование реакции якутского скота на изменение температуры в пределах +11–25,4 ºС и сверхнизкой температуре (-47–50 ºС) методом газоэнергетического обмена. Ими замечено резкое сокращение всех обменных процессов в таких условиях так, потребление кислорода сокращается на 24%, выделение углекислоты на 39,4%. Якутские коровы сокращают число дыханий до 9 раз в минуту. В результате исследований авторы приходят к выводу, что аборигенный якутский скот обладает самыми совершенными механизмами терморегуляции, все якутские коровы обладали четко выраженным «физическим» типом терморегуляции[2].

Интересны также результаты исследований волосяного покрова[3]. В зимнее время у якутского скота значительно увеличивается длина волос, изменяется соотношение фракций, по сравнению с летом зимой повышается процент пуха на шее с 26,1 до 83%, на боку с 14 до 40%, благодаря этому потери тепла с поверхности тела были ниже (5,2–6,7 кал/см.², час). По данным А. В. Чугунова (1971) у якутского скота Верхоянья зимний волосяной покров в среднем 3 раза длиннее и в 4 раза гуще, чем у симментализированного скота центральной части Якутии[4].

Об адаптационной реакции аборигенных пород Ю. О. Раушенбах (1985) пишет, что у них преобладает физический тип терморегуляции, при которой превалируют механизмы теплоотдачи, т. е. у них при низких температурах величина терморегуляции не изменяется или изменяется мало[5]. По данным Ю. В. Киселева (1971) при температуре -31 ºС у якутского скота происходит не увеличение, а снижение теплопродукции. А у чернопестрой и джерсейской пород, наоборот, наблюдается увеличение. При низкой температуре у якутского скота снижается потребление кислорода на 16,2% за счет резкого сокращения объема легочной вентиляции, тогда как у чернопестрого скота потребление кислорода возрастает на 38,8%[6]. Холодоустойчивость якутского скота изучал также А. В. Кушнир (1998)[7].

В летнее время у якутского скота отмечается усиленное потоотделение. По данным Г. П. Коротова (1966) при +25, 26 ºС интенсивность потоотделения у якутских коров была втрое больше, чем у якутско-симментальских помесей Видимо, сохранению энергетического баланса у якутского скота при значительных колебаниях температуры окружающей среды способствуют бочкообразная форма туловища, сильная оброслость туловища

и вымени зимой и обильное потоотделение в летнее время. Накопление наружного и внутреннего жира способствуют лучшей устойчивости якутского скота к суровому холодному климату[1, 8].

В конце 1990-х начале 2000 годов были получены научные и научно-практические данные о важной роли адаптации сельскохозяйственных животных на территориях с разной экологической ситуацией. Проведены работы по изучению морфофизиологической, иммунологической и биохимической оценки состояния животных, районированных в условиях Сибири и Якутии. При сравнительном исследовании крупного рогатого скота разных климато-географических и экологических территорий Якутии были установлены характерные особенности их интерьерных показателей: наиболее динамичны по сезонам года показатели естественной резистентности у симментало-якутский помесей Нюрбинского улуса, за ними стоит якутский, симментальский и холмогорский скот (Н. В. Попова и др., 1997; А. А. Иванова, 2002). В результате гематологических исследований выявлено, что по концентрации лейкоцитов якутский скот превосходил (9,1±0,6 тыс/мкл) холмогорский скот (8,2±0,3 тыс/мкл) и симментало-якутских помесей (7,9±0,3 тыс/мкл)[9, 10].

В работе Л. Г. Дыдаевой (2009) изложена сравнительная характеристика крупного рогатого скота Якутии по породным и территориальным особенностям, дана оценка иммуноморфологического статуса и резистентности. Якутский скот по морфологическому статусу характеризуется более интенсивно функционирующим ростком нейтрофильной группы клеток и потенциально более высокой способностью кислородного обеспечения клеток и тканей организма за счет повышенной концентрации эритроцитов[11].

Результаты современных научных достижений последних лет с использованием новых генетических технологий выявили подходящие геномы для адаптации к окружающей среде и акклиматизации крупного рогатого скота. Так по данным российских и зарубежных авторов описаны уникальные следы отбора, представленные у азиатских “турано-монгольских” пород, в том числе и у якутской породы скота. По данным Н. С. Юдина и Д. М. Ларкина (2019) для полной адаптации необходимы изменения в ряде таких биологических процессов как терморегуляция, иммунный ответ и многие другие. Так следы отбора у якутской породы находятся в районах генов, отвечающих за эти процессы[12].

Самым статистически значимым был выявленный при сравнении якутской породы с остальными породами турано-монгольской группы (бурятской, калмыцкой, ханву и вагу) район, содержащий ген *FAM134B* (*RETREG1*). Тем самым *FAM134B* становится одним из основных кандидатов, которые могут влиять на адаптацию якутского скота к экстремально холодным условиям обитания (Yurchenko et al., 2018)[13].

Результаты исследований нашей совместной работы с учеными из Института природных ресурсов Финляндии показали, что гены, отвечающие за антибактериальную защиту, у якутской породы находятся в районах под позитивным отбором (Iso-Touru et al., 2016)[14]. Впервые были описаны профили экспрессии генов двух коренных пород КРС, приспособленных к жизни в северных и субарктических условиях обитания. Анализ транскриптома цельной крови показал, что профиль экспрессии генов у северного финского скота более близок к профилю якутского, чем голштинского скота. Были обнаружены видоспецифичные различия в работе иммунитета и механизмов устойчивости к заболеваниям (Pokharel et al., 2019)[15].

Таким образом, данные современных генетических исследований подтверждают длительный отбор адаптационных качеств якутской породы скота в суровых природно-климатических условиях Северо-Восточной Евразии. Подобные исследования могут выявить генетические маркеры, которые могут пригодиться при селекции животных и рациональном использовании и сохранении генетических ресурсов животных в изменяющейся окружающей среде.

Список литературы:

1. Коротов Г. П. Якутский скот / Г. П. Коротов. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1966. – 168 с.
2. Коротов Г. П. Материалы по продуктивным и адаптивным качествам якутского скота / Г. П. Коротов, Ю.А. Киселев // Труды Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства. – 1964. – Вып. 6.
3. Раушенбах Ю. О. Некоторые данные о генетической природе экологических различий в структуре волосяного покрова у крупного рогатого скота / Ю. О. Раушенбах, Л. А. Прасолова // Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. – Новосибирск, 1975. – С. 270–284.
4. Чугунов А. В. Симментализированный скот Якутии / А. В. Чугунов. – Якутск, 1981. – 140 с.
5. Раушенбах Ю. О. Экогенез домашних животных / Ю. О. Раушенбах. – Москва: Издательство “Наука”, 1985. – 199 с.
6. Киселев Ю. А. Приспособленность якутского скота к холоду в сравнении с другими породами / Ю. А. Киселев // О физиолого-биохимических и генетических проблемах Севера. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1971. – С. 71–74.
7. Кушнир А. В. Сравнительный анализ эколого-генетических и физиологических основ устойчивости животных к экстремальным условиям среды (на примере крупного рогатого скота и северного оленя) : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук: специальность 03.00.16 “Экология” и 03.00.15 “Генетика” / А. В. Кушнир ; Дальневосточное отделение, Институт биологических проблем Севера. – Красноярск: Россельхозакадемия, 1998. – С. 15.
8. Романов П. А. Охрана и использование генофонда якутского скота / П. А. Романов. – Якутск, 1984 – 144 с.
9. Попова Н. В. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота Вилюйской зоны улусов / Н. В. Попова, Л. Г. Дыдаева, М. А. Иванова // Сборник тезисов докладов научно-практической конференции, посвященной году Образования. – Якутск, 1997. – С. 70–71.
10. Иванова М. А. Иммуноморфологические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота в зоне техногенного загрязнения Якутии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / М. А. Иванова. – Якутск, 2002. – 19 с.

11. Дыдаева Л. Г. Иммуноморфологические особенности крупного рогатого скота Якутии / Л. Г. Дыдаева. – Якутск: ООО “Издательство Сфера”, 2009. – 96 с.
12. Юдин Н. С., Ларкин Д. М. Происхождение, селекция и адаптация российских пород крупного рогатого скота по данным полногеномных исследований / Н. С. Юдин, Д. М. Ларкин // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2019. – № 23 (5). – С. 559–568. – DOI: 10.18699/VJ19.525.
13. Genome-wide genotyping uncovers genetic profiles and history of the Russian cattle breeds / A. Yurchenko, N. Yudin, R. Aitnazarov [et al.] // Heredity. – 2018. – Vol. 120, № 2. – P. 125–137. – DOI: 10.1038/s41437-017-0024-3.
14. Genetic diversity and genomic signatures of selection among cattle breeds from Siberia, eastern and northern Europe / T. Iso-Touru, M. Tapio, J. Vilkki [et al.] // Animal genetic. – 2016. – Vol. 47, № 6. – P. 647–657. – DOI: 10.1111/age.12473.
15. Whole blood transcriptome analysis reveals footprints of cattle adaptation to sub-arctic conditions / K. Pokharel, M. Weldenegodguad, R. Popov [et al.] // Animal genetic. – 2019. – Vol. 50, № 3. – P. 217–227. – DOI: 10.1111/age.12783.

УДК 637.03:636.294

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ОЛЕНЕВОДСТВА

Пухова Н.М., Богомолова О.А., Пухова Ж.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности”, Щелково, Россия

E-mail: vnitibp@mail.ru



Север занимает 60% территории Российской Федерации. Его считают важнейшим экологичеким резервом не только России, но и всей планеты. Одна из основных отраслей хозяйственной деятельности коренных народов севера – оленеводство. Олени питаются лишай-ником – ягелем (“олений мох”), тем самым способствуя вовлечению в хозяйственный оборот растительных ресурсов, которые не используются другими животными.

Оленина и продукты ее переработки служат основным источником белка, жиров, витаминов, микроэлементов и в большей степени, чем другие продукты, отвечают потребностям и формированию “полярного метаболического типа” обмена веществ в условиях Крайнего Севера[1].

Особенность северного оленеводства – круглогодовое пастбищное содержание животных на подножных кормах, количество и качество которого находится в большой зависимости от стихийных сил природы и антропогенного воздействия. В летнем и, особенно, зимнем рационе оленей большой удельный вес занимают лишайники, в частности ягель. Ягель очень богат углеводами, по питательности в три раза калорийнее молодого картофеля, но отсутствуют белковые и минеральные вещества. Ягель единственный лишайник, содержащий усниновую кислоту, обладающую сильными бактерицидными свойствами – активно подавляет рост гнилостных бактерий и убивает туберкулезную палочку. Для восполнения недостачи минеральных веществ в организме олени охотно обгладывают сброшенные рога, а иногда и рога на головах друг друга, особенно оленят. Очень нуждаются северные олени в соли, выедают снег с мочой, пьют морскую воду и едят водоросли. Недостаточность белка и минералов в ягеле является причиной истощения оленей в зимний период даже вне зависимости от количества поедаемого корма.

В последние годы все большее беспокойство у оленеводов вызывает прогрессирующее снижение воспроизводительной способности самок оленей (яловость, аборты, рождение ослабленного молодняка, мертворожденность) и потери прироста стада животных. Исследования, проведенные в Ханты-Мансийском округе по влиянию условий пастьбы, структуры стада и минерального состава кормов на обмен веществ, состояние здоровья и воспроизводительные функции самок оленей показали, что основной причиной нарушения обмена веществ и репродуктивной функции важенок является дефицит и дисбаланс минеральных веществ.

На примере сельскохозяйственных животных и птицы было показано, что восполнить этот дефицит можно с помощью природных минералов – цеолитов, залежи которых в нашей стране неограничены, особенно богаты цеолитовыми породами районы Западной Сибири[2].

Цеолиты обладают уникальными свойствами: доступностью и дешевизной, наличием сбалансированного состава минеральных веществ (до 40 микроэлементов). Их качество соответствует всем требованиям, регламентированным техническими условиями по предельно допустимым концентрациям вредных веществ, и позволяет использовать их как кормовые добавки без дополнительной обработки. Многими исследователями показан положительный эффект применения цеолитов в животноводстве: сокращение падежа, особенно в раннем возрасте; предупреждение появления диспепсии; выведение из организма токсичных и вредных продуктов метаболизма; предупреждение заболеваний, связанных с дефицитом микроэлементов[3–5]. Кормовые добавки, содержащие цеолит, оказывают заметное положительное влияние на перевариваемость сухого корма, усвоение кальция, повышение стрессоустойчивости организма и улучшение репродуктивной функции. Все это позволяет рекомендовать использование цеолитов в оленеводческих хозяйствах Севера для повышения продуктивности и сохранности половозрелых особей, к тому же при пассивном применении цеолита на пастбищах появится возможность круглогодично получать экологически безопасное и высококачественное оленье мясо, шкуры, панты и другие перспективные виды животноводческой продукции.

Основная продукция оленеводства - панты, мясо и шкуры издревле ценилась у северных народов. Систематические записи о медицинских достоинствах различных органов оленя были собраны в китайских травниках (200 лет до н. э.). Число оленьих органов, использующихся в медицине все время увеличивается. В 1977 г. в энциклопедии китайской медицины зарегистрировано уже 25 органов оленя, применяемых для лечения больных: панты, мясо, кровь, кости, головной и спинной мозг, пенис, семенники, сухожилия, желчный пузырь, щитовидная железа, экскременты, меконий, плод, хвост и др.

Проведенные проблемно-ориентированные исследования показали, что продукция оленеводства из-за уникальных биологических свойств, может быть использована не только по прямому назначению, но и являться сырьем для производства биологически активных веществ, что позволяет значительно повысить рентабельность отрасли. На рис. 1 представлен алгоритм полной переработки продуктов оленя.

Панты, молодые неокостеневшие рога самцов (и самок северного оленя), представляют собой нежную растущую ткань с очень небольшой степенью окостенения. Их хрящевые, костные и соединительные ткани, пронизанные кровеносными сосудами и волосяными фолликулами, обладают феноменальной скоростью роста, достигающей свыше 2 мм в сутки. Это единственный орган млекопитающих, который обладает полной регенерацией. Ни одна ткань, ни один регенерирующий орган у позвоночных не обладает таким бурным ростом. На коже рогов оленя в результате заживления полнослойных кожных дефектов образуются регенераты, в которых возникают новые волосяные фолликулы и сальные железы. Из-за этого свойства молодые рога, покрытые кожей с коротким бархатистым шерстным покровом, считаются ценным лекарственным сырьём, имеющим неограниченный спрос на внутреннем и внешнем рынках[6].

Немалый вклад в изучение химического состава и свойств пантов внес академик С. М. Павленко. В 1928 году под его руководством началось изучение пантов, а в 1932 году был получен препарат пантокрин, мгновенно ставший очень популярным и дефицитным.

В настоящее время химфармзаводы, производящие пантокрин, ежегодно до 20 тонн пантового жмыха утилизируют как удобрение, в то время как этот жмых можно использован как полноценный, нетоксичный биостимулятор для сельскохозяйственных животных. Внедрение инновационных технологий по получению из пантов биосубстанций, более целенаправленных препаратов для лечебно-профилактической практики и ветеринарии, позволит определить новое направление в северном оленеводстве, которое должно внести существенный вклад в экономику оленеводческих хозяйств и вывести ее на мировой рынок.

Оленину человек стал употреблять в пищу раньше куриного мяса, говядины и баранины. Мясо маралов и пятнистых оленей производится в ограниченном количестве, в основном от выбракованных по продуктивности, возрасту и здоровью животных, при этом специфика отрасли и жесткость мяса маралов, не обеспечивающая потребительских качеств, не находит широкого применения в мясоперерабатывающем комплексе и зачастую реализуется по бросовым ценам для производства низкосортных колбас. В тоже время по своим качествам оно характеризуется высоким соотношением полноценных белков, большим содержанием азотистых экстрактивных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов. Специалисты считают, что у мяса пантового оленя должна быть несколько другая ниша на современном продовольственном рынке. К примеру, в энциклопедии китайской медицины (изд. 1977 года) мясо оленя рекомендуется использовать для лечения больных. В этом направлении сегодня рынок оленины только начал формироваться и растет очень быстро. Интерес к оленьему мясу в мире обусловлен стремлением населения к здоровому питанию, к потреблению мяса с низким содержанием жира, холестерина и калорий. Отечественным предприятиям по переработке оленины следует обратить на это внимание и начать производство мяса абсолютно нового качества, воспринимаемого в качестве основы современных диетических продуктов лечебно-профилактического и диетического направления для детей, спортсменов, пожилых людей, представителей «тяжелых» профессий. Примером инновационных технологий может служить получение из свежего мяса алтайского марала порошка “Мяса алтайского марала” с высокой биологической активностью не ниже требований фармакопейной статьи[7].

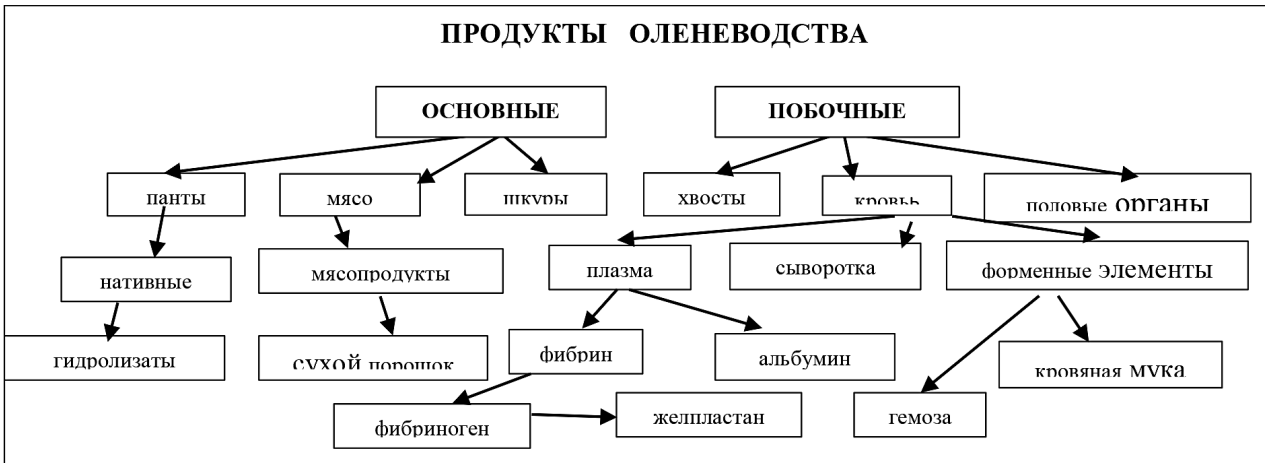


Рис. 1. Алгоритм получения известных и перспективных видов продукции оленеводства

Продукты из мяса оленя ввиду резко ограниченного количества должны стать инновационными по маркетинговым решениям, технологиям производства, внешнему виду и потребительным свойствам. Это позволит данной отрасли выйти на уровень новейших биотехнологий и стать значимой для АПК, что вполне соответствует современным требованиям развития животноводства России и, в частности северного оленеводства, в XXI веке.

Кровь оленей являются любимым лакомством у народов севера. В экстремальных условиях Крайнего севера олень в борьбе за выживание, в короткие полярные дни вырабатывает наибольшее количество биологически активных веществ. Этим уникальным явлением и объясняется всплеск жизненных сил у коренных народностей, использующих в пищу кровь оленей. При этом в организме компенсируются жизненно важные биологические вещества, что помогает человеку выжить в суровых условиях севера. Кровь используется в пищевых продуктах, но ценность её может быть увеличена путем разделения на плазму и гемоглобин. В качестве кормового средства кровь в сыром виде используют в качестве белково-витаминной подкормки клеточных пушных зверей. При промышленной переработке из нее получают кровяную муку, светлый и темный альбумин. Использование крови северного оленя и его препаратов является перспективной программой развития экономики нашего Заполярья. Будущее для Ямала это экспортно-валютный товар – оленья кровь.

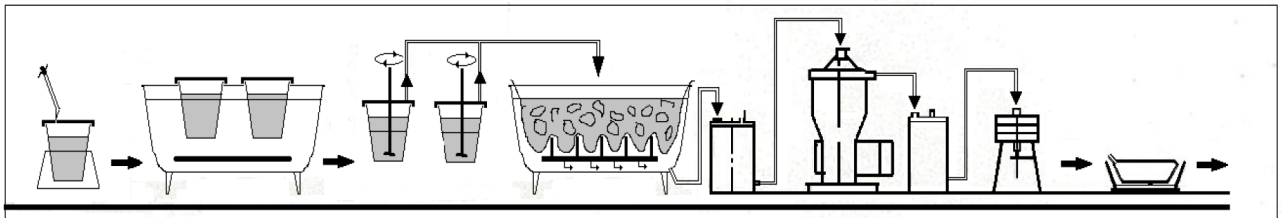
Кроме того, кровь оленей, особенно молодняка, является ценным сырьем для получения сыворотки, которая входит в состав вирусологических питательных сред при производстве биологических препаратов. Испытания оленьей сыворотки, проведенные в нескольких научных институтах, свидетельствует о том, что она успешно заменяет сыворотку крупного рогатого скота, лошадей, овец. Её можно использовать в молекулярной биологии, генной инженерии, биотехнологии, медицине, ветеринарии.

Сотрудниками ВНИТИБП были проведены исследования по разработке промышленной технологии получения плазмы крови северных оленей в Ханты-Мансийском национальном округе. При забое одного животного получали от 7 до 10 л крови. Учитывая, что естественное свертывание крови животных происходит за 4–15 минут, а использование антикоагулянтов или замораживание снижает активность биологических свойств плазмы, отделение от крови форменных элементов проводили незамедлительно. Для разделения крови использовали сепаратор ОСТ-3, разработанный в институте (Авт. св. №957834). Данное устройство обладает способностью отделять тонкодисперсные и коллоидные частицы размером 0,1–0,5 мкм при разности плотностей частиц до 0,1 г/см^3 и тем самым позволяет в 5–7 раз интенсифицировать технологический процесс разделения и осветления биологических жидкостей и улучшить ее качество[8]. После сепарирования выход плазмы составлял 2/3 от первоначального объема, pH определялся в пределах 7,4–7,8. Далее обработка плазмы зависела от задач ее применения. Для некоторых целей, например, улучшения качества биопрепарата, подготовки к дальнейшей переработке, использованию, транспортированию и хранению, плазму фасовали в 200 см^3 флаконы и высушивали на лиофильных установках. Для получения более полноценной плазмы с высоким содержанием активных компонентов ее подвергали высокоскоростному замораживанию.

На основании проведенных исследований были разработаны технологические режимы сепарирования, определены конструктивные элементы установки, обеспечивающие требуемое качество плазмы, и отработаны режимы высушивания и замораживания (рисунок 2.).

Способ переработки ценной крови оленей, ареал и условия обитания которых расположен в экологически здоровых районах Севера позволяет обеспечить биологическую промышленность высококачественным отечественным сырьем, в котором отсутствуют патогены, антитела и токсические элементы.

Второстепенная продукция и отходы северного оленеводства высоко ценятся на Востоке как уникальное сырье для лекарственных средств. Среднее значение биологической активности экстрактов из различных органов оленей определяется для пантов 17,95±3,18%, хвостов 10,87±5,07%, пенисов и семенников 5,67±3,75% и мясного порошка 35,6±15,6%. Привлечение инвесторов, специалистов в области биотехнологии и внедрение инновационных разработок будет способствовать развитию отрасли оленеводства. сделает ее конкурентоспособной и импортонезависимой[9]. В настоящее время уже активно разрабатываются инновационные технологии получения, заготовки, консервирования и глубокой переработки основной и второстепенной продукции пантового оленеводства и расширяется ассортимент изготовления высокоактивных лекарственных средств для медицины и животноводства.



основные технологические этапы						
1.Кровоотсасывание при забое оленей	2.Выдержка крови	3. Охлаждение и разрушение сгустка крови	4. Отделение сыворотки	5. Сепарирование	6. Фильтрование	7. Розлив и замораживание
оборудование и режимы						
Полый нож, ведро на 8 л (2-3 л от 1 оленя)	Ванна с термостатированием, ведра на 8 л температура -37ºС время - 2 часа	Температура - +6...+8ºС время - 2 часа	Тканевой фильтр, ванна температура +6...+8ºС время 6-8 час.	Сепаратор ОСБ (центрифуга типа ОФБА) Q=0,2 м$^{3/4}$	Фильтр для предварительного фильтрования	Пакеты полиэтиленовые, кюветы объемом 1-6 л

Рис. 2. Технологическая схема получения плазмы крови северных оленей

Заключение. В результате проведенных проблемно-ориентированных исследований установлено, что от северных оленей кроме основной продукции (панты, мясо и шкуры) можно получить целый комплекс биологически активных веществ, позволяющий использовать их в качестве сырья для нужд медицины, ветеринарии, биотехнологии. Применение инновационных технологий позволит разработать безотходные высокорентабельные производства и создать новое направление в северном оленеводстве, которое повысит экономическую эффективность и социальную значимость данной отрасли.

Список литературы:

1. Савирский Ю. Н. О состоянии северного оленеводства и мерах по его стабилизации / Ю. Н. Савирский // Проблемы оленеводства европейского Севера : сборник материалов научно-производственного совещания (г. Архангельск, 15–17 сентября 1997 года). – Санкт-Петербург, Пушкин, 1999. – С. 15–20.
2. Характеристика и гигиеническая оценка цеолитов основных месторождений Российской Федерации / А.И. Буров, Г. В. Кирюткин, С. Г. Кузнецов [и др.] // Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве. – Москва: ФГНУ “Росинформагротех”, 2000. – Ч. 1. – С. 13–48.
3. Пухова Н. М. Роль цеолитсодержащих препаратов в получении высококачественных экологически чистых продуктов птицеводства / Н. М. Пухова, В. И. Еремец, А. И. Гуславский // Ветеринарная биотехнология: настоящее и будущее : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГУП “Щелковский биокомбинат” (г. Щелково, 20–23 сентября 2004 года). – Щелково, 2004. – С. 94–96.
4. Перспективность применения природных цеолитов в животноводстве и птицеводстве / А. И. Гуславский, Н. М. Пухова, Н. Д. Скичко, А. И. Гуславский // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Щелково, 26–27 мая 2005 года). – Щелково, 2005. – С. 543–547.
5. Пухова Н. М. Влияние цеолита Хотынецкого месторождения в рационе несушек на качество яиц, эмбрионов и клеточных культур / Н. М. Пухова, А. И. Гуславский, Ж. В. Пухова // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Щелково, 09–10 декабря 2009 года). – Щелково, 2009. – С. 529–531.
6. Кулешова Ю. В. Биологически активные препараты из пантов оленя и ранозаживляющие действие у животных / Ю. В. Кулешова, Р. С. Кулешов, С. М. Кулешов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 27 (3). – С. 1–22.
7. Роббек Н. С. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса домашних северных оленей эвенской породы Республики Саха (Якутия) : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 “Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства” / Роббек Николай Спиридонович ; Якутская государственная сельскохозяйственная академия. – Якутск, 2011. – 118 с.
8. Гуславский А. И. Высокоэффективные аппараты для разделения, очистки и концентрирования жидких систем и новые биотехнологические процессы на их основе : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук: специальность 03.00.23 “Биотехнология” / Гуславский Александр Игнатьевич ; Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии. – Щелково, 2007. – 55 с.
9. Неприятель А. А. Заготовка, консервирование и переработка продукции пантового оленеводства : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 “Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства” / Неприятель Алексей Анатольевич ; Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства. – Краснообск, 2012. – 391 с.

УДК 636.934.57(571.53–22)

СОДЕРЖАНИЕ НОРОК В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ» ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Сайванова С.А., Урядников М.А., Ашуров М.Д.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского", Иркутская область, Иркутский район, г. Иркутск

E-mail: ms.svetikss@mail.ru, m.uriadnikov@yandex.ru

Под содержанием пушных зверей понимают комплекс зоогигиенических, ветеринарно-санитарных и организационных мероприятий на территории звероводческих хозяйств. Данные мероприятия осуществляются с целью повышения качества содержания пушных зверей в условиях клеточного содержания.

ЗАО "Большереченское" является одним из ведущих и перспективных звероводческих хозяйств Иркутской области. Предприятие на протяжении нескольких десятков лет производит шкурки норок и успешно реализуют в разные регионы России и за рубеж. Экономическая эффективность и окупаемость затрат ЗАО "Большереченское" напрямую зависит от соблюдения требуемых зоогигиенических и ветеринарно-санитарных нормативов.

Разведение норок – один из наиболее выгодных видов звероводческой деятельности. Спрос на изделия, сшитые из меха норок, популярен и постоянно увеличивается. Кроме того, готовая продукция имеет дорогой презентабельный вид, а также обеспечивает зимой теплом и максимальным комфортом[1]. Грамотная организация и соблюдение норм зоогигиены позволяют предпринимателям получать достаточно высокий и стабильный доход.

Целью нашего исследования послужило изучение условий клеточного содержания норок разных возрастов в ЗАО "Большереченское" Иркутского района Иркутской области.

Объектом исследования явилось ЗАО "Большереченское", расположенное в 3 км от населенного пункта Большая речка с подветренной стороны и занимающая площадь около1100 м^2. Методом обследования выявлено, что территория предприятия огорожена железобетонной изгородью. В сторону звероферм в нижней части изгороди расстелена «ковром» металлическая сетка-рабица во избежание подкопа земли зверями. Однако в практике используют двойные изгороди с расстоянием между ними[2].

На всей территории предприятия высажены хвойные и лиственные деревья. Обслуживающий персонал входит через ветсанпропускник, при входе в который установлен дезковрик с хлорной известью.

Местом содержания норок являются шеды (рисунок 1), длина которых составляет 250 м. Шед – навесное сооружение, оборудованное двускатной кровлей[1]. Внутри конструкций размещаются просторные клетки для зверей, они изготовлены из оцинкованной стеки, имеющей размер ячеек 2,5 см. Из опыта звероводов ЗАО "Большереченское" для улучшения качества пушнины на смену деревянному дну клетки пришли сетчатые металлические днища, снизившие риски порчи меха, что позволило улучшить качества производимой пушной продукции. Каждая клетка маркируется ввиду половых особенностей животного и запланированных мероприятий. Размер клетки составляет 90×40×45 см, в них устанавливаются небольшие домики, кормушки и емкости с водой. Расстояние между шедами составляет 5 м.

Не реже одного раза в месяц тыльную сторону крыши, столбы и стропила шедов очищают от паутины и волос. В период с марта по апрель перед комплектованием племенного поголовья дезинфицируют шеды с помощью специализированной установки, закрепленной на спец.технике МТЗ-80. При необходимости производят ремонт клеток. Чистка шедов в обязательном порядке производится с помощью огня при температуре воздуха не ниже 10 °С чаще после 10 мая, после чего для закрепления полученного результата используют 4%-ый формалин в качестве заключительной дезинфекции.

В летний период планово производится двухкратная дезинсекция с интервалом 14 дней. Обработке подвергаются – домик норки, полы, сама сетка и всё пространство под домиком. Использование диазинонов производится строго 7 дней в сочетании с пиретроидными препаратами.

Также на территории хозяйства по плану производятся дератизационные мероприятия. Чаще всего в зверохозяйстве встречаются серая крыса (пасюк) и домовая крыса. Как известно, мышевидные грызуны могут стать причиной возникновения и распространения заразных болезней, кроме того, они грызут постройки и инвентарь, поедают и загрязняют испражнениями корма. Для борьбы с ними используют с осторожностью зоокумарин, который скармливают в виде пищевых и водных приманок.

Предприятие обеспечено бесперебойными коммуникациями – водоснабжение, электроэнергия, кормораздача, канализация. Вода поступает из водозабора, через систему скважинных станций. Добытая вода, помещается в металлические баки после чего при помощи спец.техники, поступает к пушным зверям, территорию зверохозяйства обеспечивает электричеством трансформатор, имеется подвесной кормораздатчик (рисунок 1) в каждом шеде, фекалии норок убираются весной и осенью МТЗ-80.

Кормовую смесь готовят на кормокухнеподверают термической обработке, затем готовый корм с помощью МТЗ-80 развозят до шедов и помещают в подвесной кормораздатчик, из которого звероводр раздает смесь в виде каши на кормовые полочки. Для профилактической дезинфекции кормокухонь применяют раствор 2%-ного хлорамина, 2%-ного формальдегида, зимой горячий (60–70 °С) 5%-ный раствор дезмола. Растворы препаратов применяют однократно из расчета 0,5 л/м^2. Экспозиция обеззараживания составляет 3 ч.

Кроме того, на звероферме расположено помещение для забоя животных с отделениями для дальнейшей обработки шкурок – приемная, съемочная, сушильная и другие.

Исходя из имеющихся данных в ЗАО "Большереченское" соблюдаются все необходимые мероприятия со стороны зоогигиены и ветеринарной санитарии. В 2015 году предприятием получен грант, благодаря которому заменены клетки для содержания норок и других пушных зверей, содержащихся в данном хозяйстве, и некоторое оборудование на зверокухне[3]. Согласно ветеринарной отчетности в течение 10 лет не наблюдаются заболевания норок, связанных с нарушнием параметров гигиены содержания. Однако, в зверохозяйстве встречается мочекаменная болезнь норок, связанная с качеством воды. Руководством предприятия принимаются различные меры для решения данной проблемы, которые позволят в дальнейшем увеличить прирост поголовья на 20–30%. Кроме того, необходимо отметить самоотверженный труд звероводов, соблюдающие условия содержания, ухода, кормления за животными, выявляющие качество кормов, оказывающие своевременное лечение зверям, что также способствуют получению качественных пушных изделий.

Список литературы:

1. Балакирев Н. А. Звероводство : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. А. Балакирев. – Москва: Издательство "Колос", 2006. – 343 с.
2. Звероводство / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев, Т. М. Чекалев, Н. Н. Шумилина. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2004. – 304 с.
3. Сайванова С. А., Клещенков М. В. Анатомические особенности селезенки скандинавской норки "Скан-блэк" и песца серебристой породы / С. А. Сайванова, М. В. Клещенков. – Иркутск, 2014. – С. 35–38.

УДК 636.39(571.52)

О КОЗОВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Самбу–Хоо Ч.С.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства", г. Кызыл, Россия

E-mail: sambu-hoo@mail.ru

Введение. Коза (*Capra hircus*), наиболее распространенное продуктивное домашнее животное, разводимое по всему миру; относится к жвачным млекопитающим семейства полорогих *Bovidae* отряда парнокопытных *Artiodactyla*. Считается, что козы одомашнены раньше овец – за 8–9 тысяч лет до нашей эры.

Козоводство, как и овцеводство, исторически сложились как ведущие отрасли животноводства Тувы. Отрасли издавна определяли быт, уклад и наложили отпечаток образа жизни тувинцев. Овцы, козы давали мясо, молоко для пищи, шерсть и кожу для изготовления одежды и предметов быта.

Сегодня эти отрасли так же являются одним из основных источников доходов сельского населения. Специфическая особенность отрасли козоводства – небольшая затратность: продукцию можно получать при малом расходе электроэнергии, для обслуживания поголовья не требуется дорогостоящие машины, животные хорошо используют пастбищные корма. Это выработало у них неприхотливость к кормовому режиму. Однако, разведение коз в промышленных масштабах развито плохо не только в Туве, но и в России. Это связано с тем, что большое поголовье коз находится в личных хозяйствах населения, в крестьянско-фермерских хозяйствах.

Цель настоящей работы – оценить современное состояние и рассмотреть перспективные направления развития козоводства в Республике Тыва.

Материал и методы исследования. Объект исследования – отрасль козоводство. Методологическая основа исследования – систематизация, классификация, логический и сравнительный статистический анализ. Информационная база исследования – официальные информационно-статистические материалы Республики Тыва, информация Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, а также собственные исследования.

Результаты. В настоящее время Республика Тыва является основным центром в России по разведению шерстных коз. Сформирована тувинская популяция коз советской шерстной породы. На конец 2020 года поголовье коз в хозяйствах всех категорий по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва составило 329,54 тыс. голов (таблица 1).

Таблица 1

Поголовье коз в Республике Тыва (на конец года, тыс. гол.)

Категория хозяйства	2018 г		2019 г		2020 г	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Сельхоз. предприятия	7,95	2,6	9,89	3,2	8,07	2,5
КФХ	69,12	22,6	73,04	23,6	72,71	22,1
СПК малые	41,27	13,5	28,76	9,3	28,56	8,6
Население	186,61	61,0	196,61	63,5	218,84	66,4
Подсобные хозяйства	1,04	0,3	1,18	0,4	1,36	0,4
Всего в республике	305,99	100	309,48	100	329,54	100

За последние 3 года в структуре поголовья 61,0–66,4% приходилось на долю хозяйств населения, 22,1–23,6% – на долю КФХ, 8,6–13,5% – на малые сельскохозяйственные кооперативы, 2,5–3,2% – на сельскохозяйственные предприятия и 0,3–0,4% – на подсобные хозяйства. По сравнению с 2018 годом в 2020 году поголовье коз в республике увеличилось на 23,55 тыс. гол., или на 7,7%.

Племенными хозяйствами по разведению коз советской шерстной породы являются "Сайзырал" Монгун-Тайгинского, "Ооруг" Бай-Тайгинского, "Эйлиг-Хем-2" Улуг-Хемского и "Биче-Тей" Барун-Хемчикского кожуунов. Племенные животные этих хозяйств ежегодно участвуют в Сибирско-Дальневосточной выставке племенных овец и коз (г. Чита) и становятся золотыми призерами в номинации "Козы советской шерстной породы". Ценный генофонд этих коз используется в других регионах России, в частности, в Читинской и Забайкальской областях, Республике Бурятия[1, 2].

Начиная с 2002 г. Тувинским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства ведутся исследования по совершенствованию существующих коз желательного типа в козоводческом хозяйстве "Эйлиг-Хем" (ныне МУП "Ангорка") Улуг-Хемского района Республики Тыва. В настоящее время, по сравнению с 2002 годом, в результате целенаправленного отбора и подбора козоматок и производителей увеличилась шерстная продуктивность и улучшилось ее качество. От козлов-производителей стали получать на 0,47 кг или на 20,8% больше шерсти (в среднем 2,72 кг). Длина шерстных волокон у них увеличилась на 11,9% (в среднем до 24,2 см), тонина шерсти стала 48-го качества, что считается оптимальным. У козоматок настриг шерсти увеличился на 0,38 кг (или на 31%) в среднем до 1,90 кг, длина шерсти – на 21% (до 23 см), а тонина шерстных волокон 48 качества, что соответствует животным класса элита. Шерсть коз советской шерстной породы ангорского типа, характеризуется прочностью, люстровым блеском, белым цветом, большой длиной и эластичностью. Живая масса козлов-производителей составляет 53,0–68,0 кг, козоматок – 34,7–51,0 кг.

Проблема сохранения аборигенных и местных пород животных всегда остается одной из важных направлений сохранения биоразнообразия. Уникальны и не имеют аналогов в мире тувинские аборигенные грубошерстные козы, обладающие высокими качествами выживаемости, жизнеспособности в экстремальных природно-климатических условиях. Они являются ценнейшим генетическим материалом, который необходимо сохранять и приумножать[3]. Из-за массового поглотительного скрещивания численность тувинских грубошерстных коз значительно уменьшилась. Поголовье местных коз (в чистоте) осталось у населения в небольших количествах. Одним из крупных хозяйств по сохранению и разведению тувинских грубошерстных коз является СППК "Уургай" Эрзинского района. В настоящее время у тувинских грубошерстных коз отмечается улучшение продуктивных качеств. При двукратном вычесывании от взрослых коз получают 525–600 г пуха длиной 4–6 см, тониной 17–20 мкм. Кроме того, от них получают грубую шерсть (456–480 г), мясо с хорошими вкусовыми качествами, молоко высокой жирности (6,56–9,96%). По живой массе козы крупные, масса взрослых козлов колеблется в пределах 58,0–74,0 кг, козоматок – 41,0–53,5 кг[4]. В настоящее время научным коллективом (Тувинский НИИСХ, ТывГУ) и министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва проводятся работы по сохранению и рациональному использованию тувинских грубошерстных коз.

Вывод. Таким образом, Тыва является регионом России, благоприятным для успешного разведения коз. Занимаемая обширная площадь, которая покрыта горами и холмистыми степями с разнообразным травяным покровом и богатыми альпийскими лугами обуславливает развитие козоводства. При соответствующем научном обеспечении и разумном ведении отрасли регион может стать крупным производителем козьего пуха и шерсти (мохера).

Список литературы:

1. Самбу–Хоо Ч. С. Козоводство Республики Тыва: состояние и перспективы развития – Ч.С. Самбу–Хоо. – Кызыл, 2016. – 114 с.
2. Вершинин А. С. Мясная продуктивность козлов-кастратов советской шерстной породы / А.С. Вершинин, А.Н. Антонов, Г. Б. Цыденов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 2. – С. 18–19.
3. Чысыма Р. Б. Характеристика овец и коз местных пород Республики Тыва по антигенам групп крови / Р.Б. Чысыма, Е. Ю. Макарова, В. С. Деева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4. – С. 53–58.
4. Двалишвили В. Г. Состояние и перспективы развития грубошерстного козоводства Республики Тыва / В.Г. Двалишвили, Ч. С. Самбу–Хоо // Значение и перспективы развития овцеводства и козоводства в аграрной экономике Сибири и Дальнего Востока : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию забайкальской породы овец (г. Чита, 08 июня 2016 года). – Чита: Экспресс-издательство, 2016. – С. 100–106.

УДК 636.082.1:636.4(571.54)

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ АО «СВИНОКОМПЛЕКС "ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ"» РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Шаглаева З.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия" имени В.Р. Филиппова", г. Улан-Удэ, Республика Бурятия

Введение. Производство свинины и ее рентабельность в значительной степени определяются эффективностью использования свиноматок. Затраты на маточное поголовье составляют 30% от общих затрат[1, 2]. В связи

с этим, снижение себестоимости свинины, повышение ее конкурентоспособности напрямую зависит от воспроизводительных качеств маточного поголовья. В свиноводстве репродуктивные качества свиноматок – важнейший элемент продуктивности[3]. Проявление их зависит от условий кормления и содержания, породных и индивидуальных особенностей животных, организации искусственного или естественного осеменения и многих других факторов[4]. В связи с этим представляет большой интерес опыт выращивания молодняка и эффективности использования свиноматок при разных сроках отъема поросят.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в АО "Свинокомплекс "Восточно-Сибирский"" Республики Бурятия. Нами был проведен эксперимент по изучению влияния различных сроков отъема поросят на их рост и развитие до 2-х месячного возраста, сохранность и воспроизводительную функцию свиноматок. Для опыта было сформировано три группы свиноматок крупной белой породы. Они являлись аналогами по массе и возрасту. Первая группа (контрольная группа) – продолжительность подсосного периода свиноматок 35 день, вторая – 26 дней, в соответствии с технологическим процессом, принятом на свинокомплексе, третья – 21 день. При изучении влияния различных сроков отъема поросят на производительные функции учитывали проявление половой охоты свиноматок в течение 21 дня после отъема, оплодотворяемость, многоплодие и крупноплодность свиноматок после опороса.

Свиноматок в состоянии охоты выявляли с помощью хряков – пробников 2 раза в сутки утром и вечером. Осеменение свиноматок проводили с помощью прибора ПОС-5 по методу ВИЖ дважды в одну охоту.

Исследования были выполнены при одинаковых условиях кормления и содержания. Кратность кормления свиней была увязана с технологическим процессом, установленным на предприятии. Кормление свиноматок в подсосный период производилось сухими комбинированными гранулированными кормами СК-2 и К-54-2, индивидуальное дозирование корма происходило посредством объемных дозаторов, размещенных над кормушками. Анализ рациона показал, что его питательность соответствует установленным детализированным нормам кормления свиноматок в подсосный период.

Приучение поросят к престартерному корму начинали на 3–4 день по следующей схеме: в период с 3 по 7 день рассыпали престартерный корм не реже одного раза каждые два часа, начиная по щепотке (около 3 г. на станок) и постепенно увеличивая норму корма. С 7-го дня кормление поросят осуществляли не менее 5 раз в день из специальных кормушек; после 21-го дня – не менее 4 раз в день. Поение осуществлялось вволю из ниппельных поилок.

Основной цифровой материал обработан методом вариационной статистики (Н. А. Плохинский, 1969) при использовании компьютерной программы Excel.

Результаты исследований.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество свиноматок	Продолжительность подсосного периода
I - контроль	10	35 дней
II - опыт	10	26 дней
III - опыт	10	21 день

Продолжительность подсосного периода оказывает влияние на интенсивность использования и воспроизводительные качества свиноматок. При оптимальных условиях кормления и содержания матки готовы к осеменению на 3–5 дн. после отъема поросят. Для изучения влияния различных сроков отъема поросят на воспроизводительные функции свиноматок, их после отъема поросят переводили на пункт искусственного осеменения, где по мере прихода в охоту осеменяли.

Сведения по продолжительности цикла воспроизводства свиноматок всех групп представлены в таблице 2.

Таблица 2

Продолжительность цикла воспроизводства свиноматок

Группа	Продолжительность, дн.				Число опоросов на матку в год
	лактации	супоросности	холостого периода	цикла воспроизводства	
I - контроль	35	115±0,93	13±0,11	163	2,2
II - опыт	26	115,9±2,2	10,8±0,2	152,7	2,39
III - опыт	21	116,1±1,43	12,0±0,3	149,1	2,4

Анализ данных табл. 2 показал, что при возрасте отъема поросят в 35 дней продолжительность холостого периода у свиноматок составила 13 дней, что немного уступает животным 2 и 3 опытной групп. Максимально возможное число опоросов можно получить от свиноматок 2 и 3 опытных групп.

Рост и сохранность поросят до 2 месяцев в зависимости от различных сроков отъема поросят представлены в таблице 3 .

Таблица 3

Рост и сохранность поросят до двух месяцев в зависимости от сроков их отъема

Группы опыта	Продолжительность подсосного периода, суток	Число поросят в группе, голов	Масса одного поросенка при рождении, кг	Масса одного поросенка в 2 мес, кг	Сохранность поросят до 2 месяцев	
					число	%
I -контроль	35	121	1,2±0,22	16,9±0,72	105	88
II -опыт	26	138	1,24±0,01	18,2±0,10	128	93
III-опыт	21	120	1,23±0,02	17,3±0,l5	109	91

При интенсивной технологии производства продукции свиноводства особое внимание уделяют воспроизводительным качествам свиноматок и прежде всего таким показателям, как многоплодие и крупноплодность поросят[6]. В результате проведенного сравнительного анализа было установлено, что при раннем отъеме поросят в возрасте 26 дней получено на 14%% больше в сравнении с отъемом в 35 дней.

Также из данных таблицы 3 следует, что на рост поросят до двух месяцев благоприятно повлиял их отъем в 26 дней. Средняя живая масса 1 поросенка во второй группе достигла 18,2 кг, что больше на 5–7%%, чем в 3 опытной и 1 контрольной группах. По сохранности поросят до двух месяцев лучший показатель наблюдался при отъеме в 26 дней (93%), что на 4–6%% превысило показатели 3 опытной и 1 контрольной групп.

Таблица 4

Влияние сроков отъема поросят на результативность осеменения свиноматок

Группа	Продолжительность подсосного периода, дней	Число осемененных свиноматок,голов	Из них опоросилось		Многоплодие, голов	Крупноплодность, кг
			гол.	%		
I -контроль	35	10	8	80,0	15,1±0,18	1,2±0,611
II -опыт	26	10	9	90,0	15,3±0,17	1,24±0,01
III-опыт	21	10	8	80,0	14,9±0,2	1,23±0,21

Данные таблицы 4 показывают, что по числу благополучно опоросившихся свиноматок (90%) лидирует 2 опытная группа. Следует отметить, что разные сроки отъема поросят в 21,26 и в 35 дней достоверно не повлияли на крупноплодность свиноматок.

Заключение. При отъеме в 26 дней живая масса поросенка опытной группы в 2 месяца составила 18,2 кг, что на 8% больше, чем при отъеме в 35 дней. Многоплодие свиноматок при отъеме поросят в 26 день было выше на 2%, чем при отъеме в 35 дней.

Продолжительность лактации и холостого периода подопытных животных оказала влияние на продолжительность цикла воспроизводства. Число опоросов на матку в год во 2-ой и в 3-ей группах составило 2,4 и 2,39, соответственно, против 2,2 в 1-ой контрольной группе.

На рост поросят до двух месяцев благоприятно повлиял их отъем в 26 дней. Средняя живая масса 1 поросенка во второй группе достигла 18,2 кг, что больше на 7,43%, чем в контрольной группе. По сохранности поросят до двух месяцев лучший показатель наблюдался при отъеме в 26 дней (93%), что на 2–5%% превысило показатели 3 опытной и 1 контрольной групп.

Таким образом, результаты опыта показали, что наиболее эффективным и технологически приемлемым сроком отъема поросят в хозяйстве промышленного типа АО “Свинокомплекс “Восточно-Сибирский”” является отъем поросят в 26 дней.

Список литературы:

1. Химичева С.Н. Практикуем ранний отъем поросят / С.Н. Химичева // Животноводство России. – 2018. – № 3. – С. 23–24.
2. Жирников Н.И. Влияние различных сроков отъема поросят на репродуктивные качества маток, рост и развитие приплода / Н. И. Жирников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 1, № 17–1. – С. 84–86.
3. Походня Г.С. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней / Г.С. Походня, Л.А. Манохина, Т.А. Малахова. – Белгород: Издательство “Везелица”, 2014. – С. 212.
4. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников [и др.]. – Белгород: Издательство “Везелица”, 2013. – С. 277–280.
5. Резервы повышения производства свинины на промышленном комплексе / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова. – Белгород: Издательство ООО ИПЦ “ПОЛИТЕРРА”, 2015. – С. 84–87.

УДК 636.7.082.265

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ БЕЛАРУСИ

Шейко И.П., Азаренко В.В.

Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, Жодино, Беларусь,
e-mail: belniig@tut.by

Введение. По сообщению наиболее значимых мировых источников, в настоящее время международные рынки реализации продовольствия в условиях экономического кризиса, в частности, финансовой системы, несут двойной груз, дополнительно определяющийся мировым продовольственным кризисом, последствия которого существующая система обеспечения продуктами питания уже переживает, как минимум, на протяжении последних ***десяти – пятнадцати лет.***

Вместе с тем следует иметь в виду, что мировой продовольственный кризис имеет более глубокие корни, нежели финансовый и связанный с неравномерностью развития отдельных стран, которые в период расширения процессов глобализации мировой экономики имеют разные стартовые условия для ***работы*** на рынках продовольствия и сырья.

Ведущие товаропроизводители, а также экспортеры продовольствия, – это, как правило, страны с развитыми экономиками.

В этом аспекте процессы обмена определяются, главным образом, особенностями внутренних рынков этих стран. При этом главные участники рынка решают задачи оптимизации экспортных и импортных потоков продовольствия, а также соответствующего сырья с тем, чтобы обеспечить как потребность населения своих стран, так и надежную защиту отечественных товаропроизводителей [1, 2, 3, 4, 5].

С другой стороны, в мире, по данным ФАО, около 1 миллиарда людей хронически не доедают. Почти две третий из них проживают в странах Азии и Тихоокеанского региона, около одной четверти – на Африканском континенте. Особенно острая ситуация складывается в Центральной, Восточной и Северной Африке, где не доедают 44% населения.

Таким образом, в тот час, когда незначительная группа экономически развитых стран, а также стран с переходной экономикой, решают проблемы оптимальности баланса внутреннего и внешних рынков, за пределами мирового рынка продовольствия остается более восьмой части населения земного шара, состояние которой может быть значительно ухудшено с развитием мирового экономического кризиса [6, 7].

Как известно, одним из главных показателей качества питания человека, является использование белка животного происхождения. За последние десять лет мировое производство мяса выросло примерно на 10%, в том числе производство говядины и телятины на 4%, свинины – на 7%, мяса птицы (бройлеры и индюки) – на 20%. В прошедшем году, по некоторым оценкам, общее производство мяса по сравнению с 2016 годом несколько увеличилось и составило около 250 млн. тонн [8, 9].

Результаты и их обсуждение. В Республике Беларусь наращивание объемов производства животноводческой продукции идет более интенсивно. Следует отметить, что для нашей страны высокоразвитое животноводство всегда являлось основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 65% стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое благополучие большинства сельскохозяйственных организаций республики [10, 11, 12].

По данным Всемирной организации продовольствия, в начале XXI века модель потребления продуктов питания составляет: для развитых стран в среднем 800 кг зерна на человека в год (100-150 кг в виде хлеба, круп и т.д. и 650-700 кг в переводе на мясо, яйцо, молоко и пр.); для самых бедных - 200 кг на человека в год (в виде хлеба). В этом плане Беларусь стабильно входит в десятку самых передовых стран. В республике всеми категориями хозяйств в 2017 году произведено около 7,0 млн. т молока и более 1,8 млн. т мяса (в живом весе). В расчете на душу населения ежегодно производится 750-770 кг молока и 120-130 кг мяса (в убойном весе) (таблица 1) [9].

Таблица 1

Производство, потребление и экспорт основной продукции животноводства в Беларуси

Показатели	Продукция животноводства		
	молоко	мясо	яйцо
Производство всего, тыс. тонн	7200	1678	3670 млн. шт.
Производство на 1 человека, кг	760	120-130	370 шт.
Потребление на 1 человека, кг	320	84	-
Экспорт, тыс. тонн	≈ 4000	≈ 350	-

Эти объемы производства животноводческой продукции обеспечивают внутренние потребности республики и экспортный потенциал. Как свидетельствует анализ, в последние 7 лет более 55% произведенного в стране молока и около 35% мяса реализуется на внешний рынок. По мнению экспертов, около 60-65% молочной продукции, произведенной в стране, в ближайшем будущем будет поставляться на экспорт.

Следует отметить, что повышение эффективности ведения отраслей животноводства в республике произошло за счет кардинального решения ряда важнейших проблем (улучшение кормления и селекции животных).

Благодаря направленной селекционно-племенной работе в животноводстве генетический потенциал по удою на корову доведен до уровня 8,5-9,0 тыс. кг молока за лактацию, среднесуточный прирост бычков на откорме – 1350-1500 г, свиней-гибридов — 850-900 г, что позволяет производить конкурентоспособную продукцию [13].

Реализация селекционных проектов в рамках республиканских комплексных программ позволила завершить работу по выведению новых конкурентоспособных пород и типов сельскохозяйственных животных: белорусской мясной породы свиней, белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота, белорусской упряжной породы лошадей, белорусской крупной белой породы свиней, создано более десятка заводских типов и кроссов животных.

Однако, обеспечение прибыльности вложенных материально-финансовых ресурсов в развитие отрасли возможно только при безусловном соблюдении технологических требований при производстве продукции. Для этого необходимо максимально использовать имеющиеся внутренние резервы и возможности для дальнейшего увеличения объемов и повышения качества животноводческой продукции при минимальных издержках производства.

В перспективе, развитие отраслей животноводства, наряду с улучшением кормовой базы и созданием прогрессивных технологий содержания, является определяющим фактором в качественном преобразовании всего животноводства республики, повышения его конкурентоспособности и будет осуществляться посредством:

перехода на инновационный путь развития путем освоения новых ресурсосберегающих и наукоемких технологий производства;

повышения экономической эффективности функционирования животноводческой отрасли;

обновления производственной базы, строительства, реконструкции и модернизации животноводческих предприятий;

продолжения работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных с использованием лучших мировых достижений;

ускорения внедрения в сельскохозяйственных организациях и перерабатывающей промышленности программы прослеживаемости продукции животного происхождения;

качественного улучшения кормовой базы, позволяющей максимально реализовать генетический потенциал сельскохозяйственных животных и птицы;

производства дешевых кормов с учетом природно-производственных условий регионов на основе осуществления заготовки кормов в оптимальные сроки за счет совершенствования структуры травосеяния, массового внедрения интенсивных технологий;

разработки эффективной системы кормления животных на основе балансирования рационов по питательности, переваримому протеину, содержанию макро- и микроэлементов, витаминов; успешного решения кадровой проблемы в животноводстве для обеспечения выполнения технологических требований при производстве продукции животноводства.

Проведенная в республике большая работа по специализации и концентрации птицеводства, свиноводства, выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота и производства молока позволяет производить в республике 100 процентов мяса птицы и яиц на птицефабриках и фермах промышленного типа, более 95 процентов свинины – на комплексах по выращиванию и откорму свиней, 25 процентов говядины – на комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота. В молочном скотоводстве на протяжении последних лет на современные технологии производства молока переведено более половины имеющихся молочнотоварных ферм.

В целях повышения продуктивности животных и конкурентоспособности отрасли работа по концентрации основного производства животноводческой продукции на крупных фермах, комплексах и птицефабриках будет продолжена.

В связи со сказанным, в последнее десятилетие значительно изменилось направление и ускорились темпы микроэволюционных процессов в популяциях сельскохозяйственных животных, особенно в связи с интенсификацией селекционной работы, направленной на выведение и совершенствование пород, отвечающих экономическим, промышленным и эстетическим требованиям человека. Достижение поставленных задач невозможно без разработки и внедрения новых биотехнологических методов, таких как клеточные репродуктивные технологии, маркер-зависимая селекция, генная и клеточная инженерия [14, 15, 16, 17, 18, 19].

Внедрение современных методов селекции в животноводстве на основе новейших генетико-популяционных приёмов и методов, разработка эффективных биотехнологических тест-систем, маркеров, ДНК-технологий, определяющих генетический статус и управление наследственностью животных по устойчивости к генетическим заболеваниям, приспособленности к условиям промышленных технологий при производстве продукции животноводства позволит обеспечить создание генотипов, конкурирующих с лучшими мировыми аналогами по затратам корма на единицу продукции, а также разработку методов оценки генома пород сельскохозяйственных животных с использованием мировой практики в данном направлении [20].

В Беларуси уровень и темпы селекционно-племенной работы на ближайшую перспективу определены Республиканской комплексной программой по племенному делу в животноводстве до 2025 года, в которой предусмотрена система мер по дальнейшему улучшению племенных и продуктивных качеств разводимых и выведению новых пород, типов, линий и кроссов, разработка и внедрение новых методик оценки племенных качеств животных, распространение высокого потенциала на товарное животноводство республики.

Главная цель селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве на нынешнюю и последующую пятилетку заключается в дальнейшем повышении генетического потенциала молочного скота белорусской черно-пестрой породы до уровня 9,5-10 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6-3,9% и белка 3,2-3,4% и более. Решение этой задачи уже осуществляется в республике за счет формирования в активной части популяции белорусской черно-пестрой породы (племенного массива более 700 тыс. коров) с долей кровности более чем 50%

по голштино-фризской породе. В 2020 году в Беларуси создана новая порода в молочном скотоводстве “Белголштин” с генетическим потенциалом 12 и более тыс. кг молока за лактацию.

Наиболее полная реализация продуктивности будет осуществляться за счет использования выдающихся быков-производителей голштинской породы мирового уровня, а также на основе интенсивного выращивания ремонтного молодняка и полноценного кормления животных на всех этапах производственного процесса. Для достижения поставленной цели необходимо иметь живую массу полновозрастных коров на уровне 700 кг.

Важнейшим звеном племенной работы является создание высокопродуктивных селекционных стад – источника получения матерей быков. Численность коров в них будет доведена к 2023 году до уровня 10000 и более голов. Относительная величина селекционного индекса по комплексу признаков не ниже 120 процентов. На всех “быкопроизводящих” коров заводится генетический паспорт, который выдается специализированной лабораторией генэкспертизы.

Для получения высокопродуктивного специализированного в молочном направлении скота необходимо племенным заводам и сельскохозяйственным организациям, работающим по республиканской программе, обеспечить ежегодную реализацию на элеверы ремонтных бычков новых генераций в количестве не менее 850-1000 голов, для получения 170 быков-производителей с оценкой племенной ценности более 120 единиц комплексного племенного индекса;

- обеспечить товарное молочное скотоводство республики племенной продукцией под полную потребность с целью увеличения продуктивности дойного стада в ближайшие годы в среднем по республике до 6,5-7,0 тыс. килограммов молока на корову в год.

Мясное скотоводство в Беларуси находится на низком технологическом уровне развития, что объясняется малым удельным весом мясного скота в структуре скотоводства, а также использованием пород мясного скота с низкой реализацией их генетического потенциала.

Основными нормативными показателями продуктивности мясного скота должны быть:

- средняя живая масса на момент реализации;
- среднесуточные приросты живой массы скота на откорме;
- убойная масса;
- упитанность;
- выход продукции выращивания скота на одну матку;
- выход продукции выращивания скота в процентах к живой массе на начало года.

В перспективе племенная работа с мясным скотом в РБ должна быть направлена на улучшение продуктивных качеств пород мясного скота и создания условий для более широкого распространения герефордской породы, как одной из самых продуктивных импортных пород мясного скота и наиболее приспособленных к различным природно-климатическим зонам Беларуси.

Для дальнейшего развития свиноводства необходимо в кратчайшие сроки восстановить **поголовье свиней к уровню 2013 г. (максимальный уровень). К 2025 году обеспечить производство не менее 600-650 тыс. тонн свинины с поэтапным проведением реконструкции, модернизации и техническим перевооружением имеющихся площадей.** Дальнейшее наращивание производства увеличивать за счет увеличения продуктивности животных и оборота производственных помещений. При этом основная проблема в развитии отрасли на ближайшую перспективу заключается в обеспечении биологической защиты животных.

Главным и определяющим условием выполнения мероприятий по восстановлению производства свинины является обеспечение полнорационными комбикормами всех половозрастных групп.

Для эффективного развития отрасли в республике сформирована система селекционно-племенной работы в свиноводстве, направленная на создание новых конкурентоспособных пород, типов и гибридов свиней, адаптированных к условиям промышленного производства и не уступающих по продуктивности аналогам мировой селекции.

Главным звеном этой системы выступают племзаводы первого порядка (нуклеусы) как предприятия нового типа, занимающиеся селекцией и разведением лучших животных с выдающимися, генетически обусловленными племенными и продуктивными качествами.

Вторым звеном данной системы являются племрепродукторы первого порядка, которые комплектуются высокоценными племенными свинками из ведущего «нуклеуса» и занимаются их размножением по получению свинок GP (прародители).

Разработанная система исключает поставку племенных свинок в племрепродукторы первого порядка из других хозяйств, в том числе из-за рубежа.

При переходе на эту систему ведения свиноводства в республике за счет высокого генетического потенциала родительских форм в нуклеусах и использовании научно-обоснованных схем гибридизации к 2025 году будет получено на промышленных комплексах Беларуси 4,5 млн. голов конкурентоспособных гибридов, с высокими откормочными и мясными качествами при сокращении затрат сухого корма до 2,7-2,8 кг на 1 кг прироста и среднесуточным приростом на откорме 900 г.

Селекционно-племенная работа имеет ключевое значение в технологическом развитии всего животноводства. Опыт завоза животных импортных пород показал недостатки этой практики – прежде всего они не адаптированы к местным условиям содержания и ветеринарным нормам, что в лучшем случае не позволяет реализовать их потенциал, а в худшем они быстро выбывают из воспроизводства. Известны случаи, когда под маркой племенных животных завозились высокопродуктивные товарные гибриды, не способные передать свои качества потомству. Негативными предпосылками использования импортных животных является также отсутствие четкой нормативно-правовой базы, высокая стоимость, а также сложившаяся в настоящее время мировая политическая конъюнктура. В то же время, закупки племенных животных за рубежом носят вынужденный характер, и вызваны в первую очередь ветеринарными проблемами особенно в свиноводстве.

Все это обуславливает актуальность резкого повышения качества отечественной племенной работы и ее интенсификация различными методами [21, 22].

На период до 2025 года в **животноводстве** основное внимание должно быть уделено использованию ресурсосберегающих технологий и новейших научных разработок, оптимизации ресурсного потенциала отрасли. Приоритет должен быть отдан внедрению инновационных технологий и совершенствованию селекционной работы.

Оптимальное поголовье молочных коров в Беларуси при общей численности крупного рогатого скота – 4,3-4,5 млн. голов должно находиться примерно на уровне 1,5-1,6 млн. голов (таблица 2). Поголовье свиней должно несколько возрасти и составит к 2025 году 3,30-3,60 млн. голов. Наращивания поголовья птицы не планируется. Оно останется на уровне 49,5 млрд. голов.

Таблица 2

Прогнозируемые показатели численности сельскохозяйственных животных и птицы в Беларуси (в хозяйствах всех категорий)

Год	Поголовье крупного рогатого скота, тыс. гол.	Поголовье коров, тыс. гол.	Поголовье свиней, тыс. гол.	Поголовье птицы, млн. гол.
2020 (факт)	4370	1530	3250	49500
Прогноз:				
2021	4390	1540	3300	49500
2022	4410	1550	3450	49500
2023	4430	1555	3500	49500
2024	4450	1560	3550	49500
2025	4470	1570	3600	49500

В 2017 году надой на корову в республике наконец-то превзошел 5-ти тысячный рубеж. Среднесуточный прирост крупного рогатого скота составил 590 г, свиней также 590 г, яйценоскость кур-несушек – 280 яиц. Для страны с высокоразвитой отраслью животноводства эти показатели не могут оцениваться положительно. Следует отметить, что генетический потенциал в молочном скотоводстве реализуется на уровне 50-55%, среднесуточные приросты крупного рогатого скота и свиней – 55-60%, яйценоскость кур – на 85%. В этой связи программой развития отраслей животноводства предусматривается довести к 2025 году годовой удой на корову до 6,5 тыс. кг, получить среднесуточный прирост молодняка на выращивании и откорме до 850 г, свиней – 720 г, яйценоскость кур-несушек довести до 320 яиц за год (таблица 3).

Выполнение прогнозных показателей продуктивных качеств сельскохозяйственных животных позволит к 2025 году существенно увеличить валовое производство молока, мяса и яиц в республике (таблица 4).

Таблица 4

Прогнозируемые показатели валового производства животноводческой продукции в Беларуси (в хозяйствах всех категорий)

Год	Молоко, тыс. тонн	Продукция выращивания, тыс. тонн				Яйца, млрд. шт
		всего	крупный рогатый скот	свиней	птицы	
2020(факт)	8500	2000	770	565	665	3670
Прогноз:						
2021	8800	2100	840	580	670	3670
2022	9200	2150	875	590	685	3671
2023	9400	2200	910	600	690	3671
2024	9600	2250	920	610	720	3672
2025	9800	2310	930	650	730	3672

Учитывая, что Беларусь уже полностью и стабильно обеспечивает себя продукцией животноводства все полученное в последующие годы и молоко, и мясо будут поставляться на экспорт ближнего и дальнего зарубежья. Анализируя данные таблицы 4, следует отметить, что из основных видов продукции животноводства наибольший рост к 2025 году придется на производство молока (более 1 млн. 500 тыс. тонн) и составит около 9,7-10,0 млн. тонн. Примерно на 450-480 тыс. тонн планируется увеличить производство мяса. Производство яиц останется на достигнутом уровне (около 3 млрд. 670 млн. штук).

Рентабельность животноводческих предприятий в наибольшей степени зависит от расхода кормов на единицу продукции. Анализ таблицы 5 свидетельствует, что к 2025 году при существенном улучшении качества кормов, расход их на 1 ц молока составит 0,8 ц корм. ед. (80-82 ЭКЕ), на 1 ц прироста крупного рогатого скота – 7,8 ц корм. ед. (750-800 ЭКЕ) и на 1 ц прироста свиней – 3,2 корм. ед. (350-370 ЭКЕ). Указанные показатели уже достигнуты лучшими животноводческими предприятиями Республики Беларусь.

Таблица 5

Расход кормов на единицу продукции животноводства в прогнозируемый период в сельскохозяйственных предприятиях, ц корм. ед.

Год	Расход кормов на 1 ц молока	Расход кормов на 1 ц прироста крупного рогатого скота	Расход кормов на 1 ц прироста свиней
2020 (факт)	0,95	9,5	4,3
Прогноз:			
2021	0,93	9,0	4,2
2022	0,90	8,6	3,9
2023	0,88	8,3	3,7
2024	0,85	8,0	3,4
2025	0,80	7,8	3,2

Как отмечалось выше, прогнозируемый уровень производства молока в РБ будет поддерживаться за счет направленной селекционной работы по повышению племенных и продуктивных качеств молочного стада коров.

Однако, хорошо известно, что высокопродуктивные животные требуют и особого внимания к качеству кормов и полноценному кормлению. В связи с этим нормы кормления высокопродуктивных коров существенно отличаются от низко и среднепродуктивных (таблица 6).

Таблица 6

Нормативы концентрации основных питательных веществ в 1 кг сухого вещества рациона в зависимости от продуктивности молочных коров

Наименование показателя	Надои молока на корову в год, ц		
	40-50	55-60	70-80
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ)	0,97-0,98	1,00-1,10	1,11-1,13
Сырой протеин, г	136-140	146-160	162-172
Переваримый протеин, г	90-92	95-106	107-112
Крахмал, г	86-102	103-115	130-150
Сахар, г	78-82	85-96	100-115
Клетчатка, г	250-240	230-220	210-200
Кальций, г	7,4-8,1	8,2-9,4	9,5-9,8
Фосфор, г	4,3-4,6	4,7-5,5	5,6-6,0
Каротин, мг	38-42	43-52	55-60
Витамин Д, МЕ	920-938	940-1048	1150-1200

С ростом продуктивности молочного скота закономерно снижаются затраты кормов (ЭКЕ) на единицу продукции. Так, если при продуктивности 55-60 ц молока от коровы в год норматив затрат кормов на 1 кг молока составляет 1,0-1,1 ЭКЕ, то при прогнозируемой продуктивности 70-80 ц молока он не должен превышать 0,75-0,80 ЭКЕ.

Производительность труда является важнейшим показателем технологического развития отраслей животноводства Беларуси.

В результате анализа и обработки прогнозных показателей установлено, что ежегодные темпы снижения прямых затрат труда на производство молочной продукции с 2020 по 2025 годы составят 7,2%, мяса крупного рогатого скота – 4,8%, мяса свиней – 3,0% (таблица 7).

Таблица 7

Прогнозируемые показатели прямых затрат труда на производство 1 ц животноводческой продукции, чел.-час

Год	Молоко	Мясо (в живой массе)	
		крупного рогатого скота	свиней
2020 (факт)	1,9	16,8	8,5
Прогноз:			
2021	1,7	15,9	8,2
2022	1,5	15,0	7,8
2023	1,3	14,2	7,5
2024	1,2	13,4	7,3
2025	1,0	12,5	7,0

Уровень технологического развития животноводства зависит, в конечном счете, от уровня инвестиций в производство. Инвестиции и инновационные программы, направленные непосредственно на обеспечение жизнедеятельности животных (кормление, выращивание ремонтного молодняка, племенная работа, ветеринарное обслуживание и т.д.), обеспечивают рост их продуктивности. Инвестиции в механизацию и автоматизацию технологических процессов, организацию производства, профобразование и др. способствуют снижению затрат труда на производство продукции. Чем выше продуктивность животных и ниже прямые затраты труда на производство продукции, тем выше уровень технологического развития животноводства.

В связи с этим, для сравнительной оценки существующего уровня технологического развития животноводства и его прогноза на перспективу нами предлагается использование индекса уровня технологического развития ($I_{утр}$), который представляет собой отношение показателей продуктивности животных к затратам прямого труда на единицу продукции, выраженное в баллах.

Индекс уровня технологического развития производства молока ($I_{утр.м}$) рассчитан по следующей формуле:

$$I_{утр.\ м} = \frac{Прк}{Т},$$

где Прк – прогнозируемая годовая продуктивность коров (ц); Т – прямые затраты труда на производство 1 ц молока (чел.-ч).

На основании группировки, анализа и обобщения значительного массива информации о технологическом состоянии молочных ферм и комплексов Беларуси было установлено, что индекс ($I_{утр.м}$) до 20 соответствует низкому, от 21 до 40 – среднему, от 41 до 60 – умеренно-высокому, от 61 до 80 – высокому и свыше 81 – интенсивному уровню технологического развития производства молока.

Фактические и прогнозные индексы по годам и уровни технологического развития производства молока в сельскохозяйственных организациях представлены в таблице 8. В настоящее время уровень технологического развития производства молока (молочное скотоводство) в сельхозорганизациях находится на переходном уровне с низкого до среднего.

Таблица 8

Прогнозируемый уровень технологического развития производства молока в Беларуси

Год	Индексы уровня технологического развития	Уровень технологического развития
2020 (факт)	29,5	Средний
Прогноз:		
2021	33,5	Средний
2022	38,7	Средний
2023	46,2	Умеренно-высокий
2024	52,5	Умеренно-высокий
2025	65,0	Высокий

По прогнозам к 2023-2024 годам технологическое развитие молочного скотоводства достигнет умеренно-высокого уровня при годовых удоях свыше 6000 кг молока на корову и затратах труда 1,3-1,2 чел.-час на 1 ц молока. В 2025 году Республика Беларусь выйдет по технологическому развитию молочного скотоводства на высокий уровень при годовом надое на корову 6500 кг и затратах труда 1,0 чел.-час на 1 ц молока.

В Беларуси около 99% говядины производится в отрасли молочного скотоводства и только 1% в специализированной отрасли мясного скотоводства. Для прогнозирования технологического развития производства говядины на период до 2025 года нами рассчитан индекс уровня её производства ($I_{утр.г}$).

Индекс рассчитывали по формуле:

$$I_{утр.\ г} = \frac{Пр}{Т},$$

где Пр – среднесуточный прирост на выращивании и откорме, г; Т – прямые затраты труда на 1 ц прироста, чел.-ч.

Методом группировки показателей среднесуточного прироста животных на откорме и выращивании, а также затрат труда на единицу продукции на специализированных фермах и комплексах разработали шкалу соответствия индекса ($I_{утр.г}$) уровню технологического развития производства продукции выращивания и откорма в отрасли скотоводства (таблица 9).

Таблица 9

Прогнозируемый уровень технологического развития производства говядины в сельхозпредприятиях Беларуси

Год	Индексы уровня технологического развития	Уровень технологического развития
2020 (факт)	41,7	Средний
Прогноз:		
2021	45,3	Средний с переходом на умеренно-высокий
2022	49,3	Умеренно-высокий
2023	53,5	Умеренно-высокий
2024	58,2	Умеренно-высокий
2025	64,0	Высокий

В результате расчетов было установлено, что индекс уровня технологического развития производства говядины ($I_{утр.г}$) от 15 до 30 баллов соответствует низкому уровню, от 31 до 45 – среднему, от 46 до 60 – умеренно-высокому, от 61 до 75 – высокому и более 76 – интенсивному.

Анализ таблицы 9 свидетельствует, что индекс уровня технологического развития производства говядины в РБ имеет тенденцию к повышению во все прогнозируемые годы. В 2020 году фактический уровень развития этой отрасли оценивается как средний с тенденцией, приближающейся к переходу на умеренно-высокий (41,7). К 2021-2024 годам уровень производства говядины достигнет умеренно-высокого (45,3-58,2), а в 2025 году перейдет на высокий технологический уровень с показателем индекса 64,0 балла.

Оценивая уровень технологического развития свиноводства в Беларуси на период до 2025 года, мы рассчитали индексы на все прогнозируемые годы (2021-2025 гг.). В расчетные показатели индекса ($I_{утр.с}$) взяли среднесуточные приросты по годам прогноза и затраты труда на 1 ц прироста продукции на откорме и выращивании.

Индекс уровня технологического развития производства свинины рассчитывали по формуле:

$$I_{утр.\,с} = \frac{Прс}{Тс},$$

где Прс – среднесуточные приросты свиней на откорме и выращивании, Тс – прямые затраты труда на производство 1 ц продукции выращивания и откорма свиней, чел-ч.

На основании анализа, обобщения и группировки соответствующей информации о работе свиноводческих предприятий республики было установлено, что индекс уровня технологического развития свиноводства ($I_{утр.с}$) до 60 соответствует низкому, от 61 до 70 – среднему, от 71 до 80 – умеренно-высокому, от 81 до 90 высокому и свыше 91 – интенсивному уровню технологического развития отрасли.

Существующий уровень технологического развития отрасли свиноводства в Беларуси оценивается как умеренно-высокий. В 2021-2022 гг. – на высокий, а с 2023-2025 гг. – на интенсивный уровень технологического развития (таблица 10).

Таблица 10

Прогнозируемый уровень технологического развития производства свинины в сельхозпредприятиях Беларуси

Год	Индексы уровня технологического развития	Уровень технологического развития
2020 (факт)	76,5	Умеренно-высокий
Прогноз:		
2021	81,7	Высокий
2022	87,2	Высокий
2023	92,0	Интенсивный
2024	95,9	Интенсивный
2025	102,9	Интенсивный

Анализ состояния птицеводства на птицефабриках РБ показал, что в настоящее время отрасль находится и будет находиться в прогнозируемой перспективе, на интенсивном уровне технологического развития.

В целом, животноводство в сельхозорганизациях Беларуси преимущественно за счет интенсификации птицеводства и свиноводства к 2025 г. достигнет высокого уровня технологического развития.

Разработанные нами оценочные уровни технологического развития отраслей животноводства вписываются в рамки технологических укладов и соответствуют им.

Анализ современного состояния и прогноз развития основных отраслей животноводства показал, что в целом по сельхозорганизациям Беларуси птицеводство по уровню технологического развития уже достигло 5-го технологического уклада, а свиноводство достигнет его к 2021 году. Скотоводство достигнет уровня 4-го технологического уклада только к 2025 году.

Заключение. В связи с необходимостью повышения эффективности отечественного животноводства перед зоотехнической и смежными с ней науками встают новые сложные задачи:

1) в области разведения сельскохозяйственных животных должны быть усилены исследования и разработки по совершенствованию систем крупномасштабной селекции с использованием математических методов моделирования и анализа информации о мировых генетических ресурсах с подключением к сети Internet;

2) необходимо активизировать исследования по проблемам воспроизводства животных, основанные на данных по физиологии и эндокринологии, так как низкая плодовитость наносит существенный ущерб отрасли;

3) особое значение следует придать развитию исследований в области биотехнологии сельскохозяйственных животных, генной и клеточной инженерии, так как селекция сельскохозяйственных животных в XXI веке будет в большей степени основываться на результатах научных разработок. Это понимает и реализует вся мировая зоотехническая наука;

4) получение трансгенных сельскохозяйственных животных позволяет направленно изменять параметры обмена веществ, более быстрыми темпами повышать продуктивность и улучшать качество продуктов животноводства. Методы генной инженерии дают уникальную возможность решить актуальнейшую проблему создания животных, генетически устойчивых к ряду заболеваний;

5) учитывая решающую роль питания животных в получении высококачественной конкурентоспособной продукции, необходимо усилить исследования по проблемам физиологии, биохимии пищеварения и обмена веществ;

6) кардинальной задачей фундаментальных исследований в зоотехнологии является проблема увеличения выхода белка животного происхождения, незаменимого фактора питания человека, и снижения производства жира, прежде всего в тушах животных.

Проводимая РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» научная и практическая работа служит повышению эффективности отрасли животноводства и конкурентоспособности производимой в республике животноводческой продукции.

Список литературы:

1. Мысик А.Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2010. – №1. – С. 2-8.
2. Лищенко В.Ф. и др. Продовольственная стратегия России на долгосрочную перспективу ЗАО «Издательство «Экономика», 2012.
3. Шейко И.П. Животноводство – важная отрасль аграрного сектора Беларуси / И.П. Шейко // Научное обоснование инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. (24-25 окт. 2013). – Жодино, 2013. – С. 3-4.
4. Шейко Иван. Белорусское животноводство : приоритеты и потребности / И. Шейко // Бел. сельское хозяйство. – 2013. – №6. – С. 76-77.
5. Кожевников В.М. Конкурентоспособность – форма выживания российского свиноводства / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2013. – №1. – С. 4-6.
6. Ежегодник продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) – «FAO Year-book, Productions», официального интернет сайта ФАО, 2010 г.
7. Мысик А.Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации и странах мира / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2013. – №1. – С. 2-6.
8. Страны мира в цифрах, 2008 г.
9. Национальный статистический комитет РБ. Численность скота и птицы, производство продукции животноводства за 2017 г.
10. Шейко И.П. Журнал «Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук" – важнейшая веха в индустриализации животновдства Беларуси / И.П. Шейко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2013. – №3. – С. 5-8.
11. Шейко И.П. Повышение конкурентоспособности белорусского животноводства / И.П. Шейко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2013. – №2. – С. 84-89.
12. Шейко И.П. Концепция развития белорусского животноводства по повышению его конкурентоспособности / И. Шейко // Berkarar dowletimizin bagtyyarlyk dowrunde ylym, tehnika we innowasion tehnologiyalar = Science, technology and innovative technologies in the prosperous epoch of the powerful state = Наука, техника и инновационные технологии в эпоху могущества и счастья: тезисы Междунар. науч. конф. (12-14 июня 2013 года). – Asgabat: Ylym, 2013. – С. 12-15.
13. Шейко И.П. Селекционно-генетические аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных в Беларуси / И.П. Шейко // Научные достижения Республики Беларусь : сб. материалов Дней белорусской науки в г. Москве. – Москва, 2017. – С. 190-193.
14. Эрнст Л.К. Биологические проблемы животноводства в *XXI* веке / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева. – М., 2008. – С 279-280.
15. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 годы и на период до 2020 года. – Жодино,2008. – 475 с.
16. Прохоренко П.Н. Современные методы генетики и селекции в животноводстве / П.Н. Прохоренко // Материалы междунар. науч. конф. – СПб.,2007. – С. 3-5.
17. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / Н.А. Зиновьева [и др]; ВИЖ. – Дубровцы,1998. – 47с.
18. МитлерЛ. Генетика популяций и эволюция / Л. Митлер, Т. Грегг. – М. : Мир, 1972. – 324 с.
19. Михайлов Н.В. Конструирование и использование селекционных индексов в свиноводстве : рекомендации / Н.В. Михайлов, В.А. Коваленко. – Рассвет, 1989. – 19с.
20. Левитчинков А. Н. Генетический статус свиней по гену рецептора E. coli F18 (ECR F18/FUT1) у свиней ЗАО ПЗ «Заволжское» Тверской области / А.Н. Левитчинков, Н.А. Зиновьева, К.М. Шавырина // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : материалы 6-ой Международной научной конференции (19-20 декабря 2006 г.). – Дубровицы, 2006. – С. 123-125.
21. Красота В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, В.Л. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе. – М.: Агропромиздат, 1990. – 264 с.
22. Коротков В.А. Продуктивность свиней при сочетании генотипов отечественной и зарубежной селекции / В.А. Коротков // Свиноводство : межвед. темат. науч. сб. – К., 1999. – Вып. 54. – С. 23-25.

УДК 636.22/.28

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ ПОРОДЫ СИБИРЯЧКА, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ СОЧЕТАНИЙ ЛИНИЙ

Шишкина М.А.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН СибНИПТИЖ,

г. Новосибирск, Россия

E-mail: maria24168@yandex.ru

На современном этапе развития животноводства для совершенствования племенных и продуктивных качеств молочного скота применяют внутрилинейный подбор и кроссы линий. Методы подбора животных имеют важное значение при работе со стадами на перспективу. Выбор наиболее перспективного из них обеспечивает значительное повышение продуктивности при прочих равных условиях[1–3]. При разведении принимают во внимание сочетаемость линий между собой[4].

В 2018 г. был получен патент на новую молочную породу крупного рогатого скота – сибирячка[5]. Общее поголовье породы составляет 27345 голов, в том числе 16658 коров. Средняя продуктивность коров – 7674 кг молока с содержанием жира 3,83% и белка 3,17%. Генеалогическая структура породы состоит на 85,6% из голштинских линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679. 12,5% коров принадлежит к линиям породы сибирячка: Раймонд 1021, Франк 937, Титул 0034, Метил 496, Лемур 460, Коралл 1008, Витраж 5293.

Целью исследований было изучить эффективность разведения по линиям крупного рогатого скота породы сибирячка и выявить желательные варианты генеалогического подбора.

Исследования были проведены в хозяйстве-оригинаторе породы на стаде в 1490 голов коров. Хозяйство имеет статус племенного завода. Содержание коров беспривязное, доение на высокотехнологичной доильной установке, кормление – полноценными рационами.

Сибирские линии в хозяйстве представлены Франком 937 и Титулом 0034, голштинские – Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679 (таблица 1).

Так как хозяйство характеризуется высоким уровнем кормления животных, то в этих условиях коровы сибирских линий в продуктивности не только не уступают животным голштинских линий, но и линии Титула 0034 достоверно (P<0,01) превосходят животных по 1 лактации линий Вис Бэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998 соответственно на 462 и 458 кг молока. Далее по 2 и старше лактациям разница между животными нивелируется.

Лучшие варианты сочетания генеалогических линий породы сибирячка представлены в таблице 2. Требовалось проанализировать продуктивность животных, полученных кроссом сибирских линий с голштинскими, в т. ч. при реципрокном спаривании.

Лучшим сочетанием линии Франка 937 стал кросс с линией Вис Бэк Айдиал 1013415. Продуктивность коров по 1 лактации составила 8432 кг молока жирностью 3,8% и содержанием белка 3,22%. Это достоверно выше на 912 кг молока (P<0,01), чем от сочетания с линией Рефлекшн Соверинг 198998 и на 657 кг (P<0,05) с линией Монтвик Чифтейн 95679.

Бычки линии Титула 0034 лучше всего сочетались с коровами линий Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679. Удой их дочерей был 8475 и 8517 кг соответственно. При реципрокном спаривании лучшим по продуктивности был кросс: отцы линии Рефлекшн Соверинг 198998 и матери линии Титула 0034. Разница с потомством от быков линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 составила 375 и 769 кг молока и 0,05% жира.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров основных линий

Линия	голов	1 лактация			2 лактация			3 лактация		
		удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
Вис Бэк Айдиал 1013415	365	7870±70	3,84±0,01	3,20±0,01	8589±116	3,76±0,01	3,19±0,005	8983±151	3,74±0,02	3,20±0,01
Рефлекшн Соверинг 198998	393	7874±74	3,83±0,01	3,20±0,004	8669±109	3,76±0,01	3,18±0,005	9153±157	3,73±0,02	3,19±0,01
Монтвик Чифтейн 95679	309	8117±78	3,83±0,01	3,20±0,005	8754±134	3,78±0,01	3,20±0,006	8879±236	3,72±0,03	3,19±0,01
Франк 937	59	8013±156	3,84±0,03	3,21±0,01	8544±275	3,77±0,03	3,22±0,01	8995±374	3,77±0,05	3,31±0,03
Титул 0034	87	8332**±141	3,82±0,03	3,23±0,01	8532±249	3,81±0,04	3,21±0,01	9164±418	3,70±0,06	3,18±0,02

Таблица 2

Молочная продуктивность коров, полученных кроссом линий

Линия		голов	1 лактация			
Отец	Отец матери		удой, кг	жир, %	белок, %	сервис-период, дн.
Франк 937	Вис Бэк Айдиал 1013415	28	8432±196	3,80±0,04	3,22±0,01	135±12
Франк 937	Рефлекшн Соверинг 198998	17	7520±240	3,93±0,04	3,22±0,01	157±36
Франк 937	Монтвик Чифтейн 95679	14	7775±261	3,80±0,06	3,17±0,01	121±14
Титул 0034	Вис Бэк Айдиал 1013415	42	8160±205	3,88±0,03	3,23±0,01	172±15
Титул 0034	Рефлекшн Соверинг 198998	26	8475±257	3,77±0,04	3,23±0,01	151±16
Титул 0034	Монтвик Чифтейн 95679	19	8517±302	3,79±0,04	3,25±0,02	154±12
Вис Бэк Айдиал 1013415	Титул 0034	11	7211±377	3,87±0,04	3,21±0,02	197±37
Рефлекшн Соверинг 198998	Титул 0034	15	7586±309	3,92±0,05	3,20±0,02	178±22
Монтвик Чифтейн 95679	Титул 0034	13	6817±356	3,87±0,06	3,17±0,02	141±20

Наиболее жирномолочные были первотелки, полученные кроссами линий: отец линии Франка 937×мать линии Рефлекшн Соверинг 198998, отец линии Рефлекшн Соверинг198998×мать линии Титула 0034, жирность молока соответственно – 3,93 и 3,92%.

Анализируя сервис-период, можно отметить, что наиболее высокопродуктивные кроссы линий сочетались с не продолжительным сервис-периодом. Так, длительность его у животных, от кроссов линий Франк 937×Вис Бэк Айдиал 1013415 и Титул 0034×Рефлекшн Соверинг 198998 составила 135 и 151 день.

Установлено, что лучшие кроссы линий были: отцы линии Франк 937, Титул 0034 и матери линий Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 соответственно и реципрокные варианты этих кроссов. Необходимо отметить, что линия Франка была выделена из линии Вис Бэк Айдила, линия Титула – из линии Рефлекшн Соверинг. Таким образом, сибирские линии лучше всего сочетаются с теми голштинскими, из которых они были выделены.

Список литературы:

1. Боев М. М. Повышение эффективности отбора и подбора при разведении по линиям и семействам : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / М. М. Боев. – Воронеж, 1975. – 23 с.
2. Исламова С. Г. Линейное разведение при совершенствовании бестужевского скота / С. Г. Исламова // Зоотехния. – 2003. – № 12. – С. 7–9.
3. Петкевич Н. С. Эффективность методов подбора животных в линиях / Н. С. Петкевич // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 12–14.
4. Усова Т. П. Влияние подбора на продуктивные качества коров / Т. П. Усова // Зоотехния. – 2000. – № 6. – С. 2–4.
5. Крупный рогатый скот (Bos primigenius bojanus) сибирячка : патент на селекционное достижение RUS № 9498 08.02.2018 / Д. С. Адушинов, Х. А. Амерханов, Е. А. Берш [и др.].

УДК 636.084.52:636.033

РЕЗУЛЬТАТЫ КОРМЛЕНИЯ МОНГОЛЬСКИХ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ, КОМБИКОРМОМ-КОНЦЕНТРАТОМ, ОБОГАЩЕННЫМ ЦЕОЛИТОМ И ГЛИЦЕРИНОМ

Эрдэнэчимэг А., Тогтохбаяр Н. академик, д-р, проф., Содномцэрэн Ч., Биньеэ Б.

Монгольский государственный университет наук о жизни, г. Улан-Батор, Монголия

E-mail: n.togtokhbayar@muls.edu.mn

Введение. При выращивании молодняка Монгольского скота на пастбищном содержании, затраты на единицу продукции увеличиваются, а продуктивность снижается, из-за медленного роста и неудовлетворительного качества мяса, хотя экономит корма и снижает затраты содержания [3].

Местный монгольский скот отличается хорошей пастбищной способностью и комбинированным сочетанием мяса и молока, и крепким телосложением [2].

Из-за резко континентального климата Монголии, и неспособности получать достаточное количество питательных веществ с природных пастбищ зимой и весной животные теряют от 25 до 30 процентов своего осеннего веса [1].

Поэтому мы поставили цель разработать рецепт комбикорма-концентрата для монгольского скота, обогащенным цеолитом и глицерином, рассчитать экономическую эффективность.

Материалы и методика исследования. Для разработки комбикормов концентратов для молодняка крупного рогатого скота Монгольской породы был выбран рецепт с 34,8% пшеницы, 28,2% пшеничных отрубей, 36%

ячменной муки и 1% костной муки, и обогащали 5 дозами натурального цеолита. Далее выбранный комбикорм концентрат обогащённый 2% цеолитом был снова обогащен глицерином, 3 дозами. Из них был выбран комбикорм концентрат + цеолит 2% + глицерин 6%, который был использован в опыте кормления животных.

В исследовании было отобрано 16 бычков-кастратов Монгольской породы 18-месячного возраста с одинаковым живым весом.

Животных для опыта делили на 2 контрольные и 2 опытные группы и кормили в течение 7 дней подготовительной и 45 дней расчётной периодов. Расчётный период был разделен на три этапа и при этом дневная норма корма была рассчитана на 70% сена и 30% комбикорма в начальном, 65% сена, 35% комбикорма в среднем и 60% сена и 40% комбикорма в конечном этапах.

Химический состав и питательность кормов были определены в лаборатории по зоотехническим анализам кормов, Монгольского университета по следующим методам как сырой протейн по Кельдаля (AOAS 988.05), сырой жир по Сокслета (AOAS 962.09), нейтрально и кислотно детергентные клетчатки по Анком мешка (AOAS 962.09), сырую золу по сжиганию (AOAS 942.05), а переваримость органических веществ и общую питательность по in vitro методу. Мясную продуктивность молодняка изучали путем проведения контрольного убоя по обще принятым методикам.

Таблица 1

Химический состав комбикорма концентрата, %

Показатели	Количество, %
Влажность	12.7±0.09
Органическое вещество	84.8
Сырой протеин	11.2±0.21
Сырой жир	1.4±0.0 1
Сырая клетчатка	6.0±0.12
БЭВ	66.2
Сырая зола	2.5±0.18

Результаты исследования

Комбикорм, использованный в опыте, который включил 34.8% пшеницы, 28.2% пшеничных отрубей, 36% ячменной муки и 1% костной муки, содержал 87.3 % сухого вещества 11.2% сырого протейна, 6.0% сырой клетчатки и 2.5% сырой золы.

Переваримость органического вещества основного комбикорма составила 77.8%, а общая питательность 11.4 мДж. А обогащение комбикорма-концентрата цеолитом увеличивает переваримость органических веществ на 2.9% и общую питательность на 1 МДж. Однако обогащение смесью цеолита и глицерина уменьшило переваримость органических веществ на 4.24%, но общая питательность существенно не отличалась.

При проведении опыта живая масса контрольной группы I снизилась на 5.4%, тогда как живая масса контрольной группы II увеличилась на 22.2 кг, опытных групп I, II на 30 кг и 24.8 кг ($p<0,001$). То ест живая масса увеличилась на 8-10.9 %. Суточный привес контрольной группы I уменьшился на 357.1 г тогда как контрольной группы II увеличился на 529.8 г, иопытной группыI на 714.3 г и опытной группыII на 589.3 г. Суточный привес у опытной группы I был выше на 17.5–25.8%, чем у контрольной группы II и опытной группы II и разница была достоверной ($p<0.001$).

Коэффициент конверсии кормов для контрольной группы II был 15.79, для опытной группы I 11.1, и для опытной группы II 12,72.

Съеденный корм в опытной группе I был ниже на 1,2%, чем в контрольной группе II, но суточный прирост был на 185 г выше. Съеденный корм в опытной группе II был ниже на 6,4%, чем в контрольной группе II, но суточный прирост был на 60-184 г выше, чем в контрольной группе II. Но суточный прирост был на 60 г выше. Съеденный корм опытной группы I был на 5,3% больше, чем в опытной группе II, но суточный прирост был больше 125 г.

Заключение. В результате проведения опыта установлено, что скармливание молодняка крупного рогатого скота рационом с комбикормом /34.8% пшеницы, 28.2% пшеничных отрубей, 36% ячменной муки и 1% костной муки/ обогащённый 2% цеолитом и смесью глицерина способствует повышению эффективности продуктивного действия корма.

Обогащение комбикорма концентрата натуральным цеолитом увеличивает суточный привес на 184 г. А расход корма на 1 кг привес снижается на 22.1%. Обогащение комбикорма определенным процентом цеолита и глицерина увеличивает суточный привес на 59.4 г, расход корма на 1 кг прироста снижается на 13.5-22.1%.

Кормление бычков Монгольской породы рационом с комбикормом концентратом обагащенным, 2 % натуральным цеолитом более экономичнее, чем другие варианты

Список литературы:

1. Гэндарам Х. Кормление сельскохозяйственных животных / Х. Гэндарам. – Уланбаатар, 2009. – 236 р.
2. Наваанчимэд Н. Опыт интенсивного выращивания монгольского скота до 1,5 лет : сборник научных трудов / Н. Наваанчимэд. – Уланбаатар, 1971. – № 20. – Р. 3–19.
3. Ринчиндорж Д. Типы доращивания и откорма помесных бычков мясного направления : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Д. Ринчиндорж. – Уланбаатар, 1996. – 110 с.

Секция 6

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

UDK 615.2:577.151.6

RETINOIC ACID MEDIATES TO REGULATE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BRANDT'S VOLES

Batdorj Lkhagvasuren[1], Li Shuong[2], Deng Yang[2], Xu Chao-mi[n2], Zhang Zehua[2]

Institute of plant protection, Ulaanbaatar, Mongolian[1]

Institute of plant protection, Chinese Academy of Agriculture Sciences[2]

E-mail: batdorjpika@gmail.com

Introduction. In order to improve the prevention and control measures, we aimed to uncover different strategies that might help assist in the management of Brandt's voles from the perspective of limiting biological growth and development. Toward this goal, we explored the mechanisms that regulate the growth and development of Brandt's voles.

Retinoids are important biological molecules that act in cell proliferation, epithelial cell growth and maturation, apoptosis, immunological functions, and are vital in establishing organ development during embryogenesis (Niederreither *et al.*, 2008). Lactase (lactase-phlorizin hydrolase, or LPH) is a member of the β-galactosidase family of enzymes and is involved in the hydrolysis of the disaccharide lactose into constituent galactose and glucose monomers (Andrea *et al.*, 2000).Quercetin has antioxidant and anti-inflammatory effects which might help reduce inflammation, kill cancer cells, control blood sugar, and help prevent heart disease(Ali *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2019). These three chemical molecules all play a regulatory role in apoptosis in the growth and development of mammals.

The purpose of this study was to find the most significant treatment for controlling Brandt's vole populations by comparing the mortality and body weight changes of Brandt's voles under various chemical treatments.

Method.

Sample preparation. We used 100 female voles to do the test. We put single voles in per cage and mark every individual's weight and the number of the cages on the cage's label. We have done four treatments for these voles. Each treatment has five repeats, each repeat with 5 voles. LPH inhibitor, retinoic acid, quercetin and DMSO (Standard treatment concentration 10mg/ml) were given them through oral with the help of Animal oral gavage feeding needles and 1 ml syringe was used. Depending on the bodyweight of each mouse, each vole treated with a standard of 0.5ml/30g. The doses were given them in the interval of 24 hours, 72 hours and 120 hours.

After each treatment, the receding muscles of surviving Brandt's voles were randomly sampled and mixed.

Result and discussion mortality statistics and sampling. We applied retinoic acid, quercetin, LPH (Lactase-phlorizin hydrolase) inhibitor, and DMSO (Dimethyl sulfoxide), to the diets of Brandt's voles, respectively. After three days of rearing and observation, according to the mortality statistics of the four treatments, it can be seen that the mortality rate of Brandt's voles after treatment with retinoic acid was 81%, which was significantly higher than that of DMSO, which was only 32%. Thus, we took retinoic acid-treated and DMSO-treated Brandt voles' hind leg muscles for transcriptome sequencing.

Table 1

Statistics of mortality and vole body weight change under four treatments each treatment with 25 voles. We used the average of surviving vole post-treatment body weight minus pre-treatment body weight as body weight change

Treatment	Death number	Mortality	Body weight change	STDEV
CK	8	32%	0.79	3.84
LPH inhibitor	9	36%	-0.59	5.50
Quercetin	14	56%	1.45	5.88
Retinoic acid	21	84%	2.30	0.67

Illumina HiSeq mRNA sequence

In total, 494.6 million short reads were generated from the six libraries (retinoic acid-treated and DMSO-treated Brandt voles' hind leg muscles), with 481.4 million classified as clean and at least 94% high-quality (Q30) reads selected for further analysis (Table 1). After *de novo* assembly was completed, we aligned unigene sequences to protein databases, including NR, Swiss-Prot, KEGG, KOG, eggNOG, GO, and Pfam (e-value<1e-5) via Diamond software (Benjamin *et al.*, 2015). We then retrieved proteins with the highest sequence similarity to the given transcripts along with their functional annotations. Of the 48844 unigenes, we found 21513 that (44%) that were annotated (Table 2).

Table 2

Summary statistics of clean reads in the muscle transcriptomes of voles

Sample	DMSO_1	DMSO_2	DMSO_3	Retinoic_Acid_1	Retinoic_Acid_2	Retinoic_Acid_3
raw_reads	82256562	82035790	82513878	82919344	81743044	83148232
clean_reads	79958142	79995526	79899552	80773666	79705930	81122228
Q30	94.64%	95.02%	94.18%	94.83%	94.96%	95.03%
Reads mapped	88.23%	87.61%	87.89%	87.10%	86.83%	86.79%
Total Unigene				48844		
Annotated				21513		

The UniGene database obtained by splicing was used as a database, and the expression abundance of each Unigene in each sample was identified by sequence similarity alignment.86.79% ~ 87.89% of clean reads from six samples were compared to the Unigene database by using the bowtie2 software (Langmead B *et al.*, 2012) (Table 2) and the eXpress software (Roberts A *et al*., 2013) to calculate the Unigene expression FPKM value.

We found that the correlation coefficient between the biological replicates of two similar treatment samples were above 0.99, indicating high quality of the experimental replicates (Figure 1).

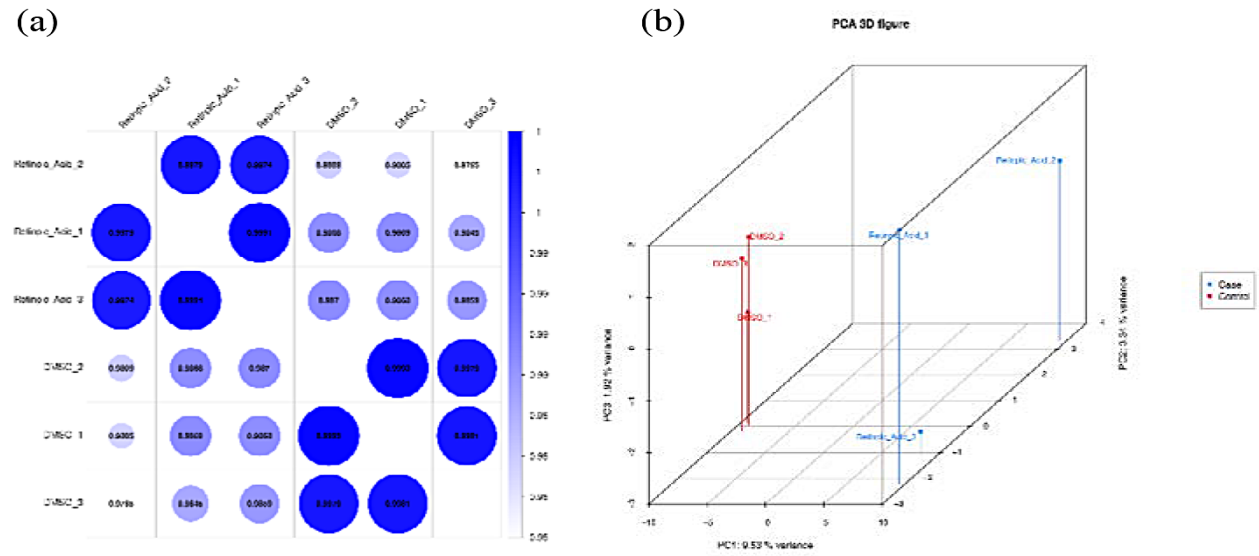


Figure 1. Correlation between the transcriptomes of two treatment samples. (a) Correlation coefficient analysis of RNA-seq data from six samples (b) PCA plot showing clustering of transcriptomes of DMSO-fed and retinoic acid-fed Brandt's voles.

Conclusion

In this paper, the mortality of Brandt's voles treated with retinoic acid showed an increased relative high with 54% to controls.

References:

1. Karen N. Retinoic acid in development: towards an integrated view / N. Karen, D. Pascal // Nature reviews genetics. – 2008. – № 9. – Pp. 541–553.
2. Dietary flavonoid and isoflavone glycosides are hydrolysed by the lactase site of lactase phlorizin hydrolase / A.J. Day, F. J. Cañada, J. C. Díaz [et al.] // FEBS letters. – 2000. – Vol. 468, № 2–3. – P. 166–170.
3. Quercetin induces cell death in cervical cancer by reducing O-GlcNAcylation of adenosine monophosphate-activated protein kinase / Ali Akhtar, Kim Min Jun, Kim Min Young [et al.] // Anatomy and cell biology. – 2018. – Vol. 51, № 4. – P. 274–283.
4. Quercetin, a plant polyphenol, has potential for the prevention of bone destruction in rheumatoid arthritis / Kim Hae-Rim, Kim Bo-Mi, Won Ji-Yeon [et al.] // Journal of medicinal food. – 2018. – Vol. 22, № 2. – P. 152–161.
5. Kim S. S. Quercetin enhances the function and reduces apoptosis of mouse islets / S. S. Kim, H. J. Jang, M. Y. Oh // Transplantation proceedings. – 2019. – Vol. 51, № 5. – Pp. 1451–1457.

6. Benjamin Buchfink. Fast and sensitive protein alignment using DIAMOND / Benjamin Buchfink, Chao Xie, Daniel H Huson // Nature methods. – 2015. – Vol. 12. – Pp. 59–60.
7. Langmead B. Fast gapped-read alignment with Bowtie 2/ Langmead B., Salzberg S. L. // Nature methods. – 2012. – Vol. 9, № 4. – P. 357.
8. Roberts A. Ambiguous fragment assignment for high-throughput sequencing experiments / A. Roberts. – Berkeley: University of California, 2013.
9. Identification of differentially expressed microRNAs involved in the pathogenesis of colorectal cancer / H. Feng, M. Xu, Y. Zhang [et al.] // Clinical laboratory. – 2018. – Vol. 64, № 5. – Pp. 797–804.

УДК 619:616.995

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ ЯЙЦАМИ *ANOPLOCEPHALA PERFOLIATA* И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЦИСТИЦЕРКОИДОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Андреева М.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова, г. Якутск, Россия

E-mail: amv-65@mail.ru

Актуальность исследования. Установлены сроки развития цистицеркоидов *A. perfoliata* в лабораторных условиях. Определены виды орибатидных клещей, являющихся промежуточными хозяевами аноплоцефалид табунных лошадей, обитающих на пастбищах центральной Якутии.

Цель и задачи исследования. Целью исследования было экспериментальное заражение орибатид яйцами *A. perfoliata* и установление сроков развития инвазионной стадии личинок в клещах.

Исходя, из цели были поставлены следующие задачи:

1. Освоить методику заражения клещей яйцами аноплоцефалид лошадей;
2. Установить сроки развития цистицеркоидов до инвазионной стадии;
3. Определить основных промежуточных хозяев (орибатидных клещей) аноплоцефалид в условиях пастбищ Центральной Якутии.

Материал и методы исследования. Материал для заражения клещей, т. е. членики аноплоцефалид были собраны во время убоя лошадей в пригороде г. Якутска, доставляли в лабораторию и помещали в холодильник на 1–2 сутки при температуре 4–5 °С, затем готовили суспензию из яиц *A. perfoliata* в воде, разрывая членики препаровальными иглами с последующим удалением ткани. За 3–4 дня до начала заражения клещей из глиняного цветочного горшка, где они находились, удаляли дополнительный корм (фильтровальная бумага, ломтики картофеля). Горшок обильно опрыскивали водой, помещали свежие ломтики картофеля с нанесенной на них суспензией яиц аноплоцефалид. Горшок с клещами на двое суток накрывали мокрой тканью. Через три дня ломтики картофеля с яйцами удаляли и создавали обычные условия содержания.

Дно цветочного горшка, где находились клещи, засыпали песком, а по краям делали желобки из резины и заполняли их водой. Они служили барьером, преграждающим миграцию клещей из нового места обитания (особенно в первые дни). Верх горшка заполняли гумусом с мест обитания орибатид. В нашем случае клещи были собраны на естественных суходольных пастбищах с. Кильдямцы в августе–сентябре. Выделяли их их верхнего слоя почвы по методике Захваткина (1947) при помощи аппарата Тульгерна в модификации М. И. Кузнецова (1959). В среднем в одном горшке находилось 200 клещей рода *Scheloribates* и 200 – рода *Achipteria.*

Зараженных клещей содержали при температуре 28°С и влажности 70–80% в термостате типа ТС-80 М-2. Для поддержания влажности под горшок ставили ванночку, где постоянна была вода. Периодически, через 24–48 часов, термостат открывали на 25–30 мин для проветривания. Подкормку (ломтики свежего картофеля) подкладывали 3–4 раза в месяц.

Сроки развития цистицеркоидов в клещах в лабораторных условиях определяли путем систематического их вскрытия и просмотра под микроскопом через 25 суток после заражения и далее с промежутком 5 суток до первого обнаружения сформировавшихся цистицеркоидов.

Результаты и выводы исследования. Результаты экспериментального заражения орибатид яйцами *A. perfoliata* показали, что цистицеркоиды в клещах рода *Scheloribates* и *Achipteria* при температуре 28 °С и относительной влажности 70–80% формируются в течение 35–40 суток. Для обнаружения цистицеркоидов живых клещей помещали на предметное стекло в 2–3 каплях физраствора и осторожно покрывали покровным стеклом. Затем микроскопировали при малом увеличении и интенсивном искусственном освещении снизу. У зараженных клещей со сформировавшимися личинками хорошо просматриваются благодаря известковым тельцам. Устанавливали экстенсивность и интенсивность заражения клещей цистицеркоидами.

ЭИ и ИИ у *Scheloribates* составили в среднем 5,13% и 1,66 экз., у *Achipteria* – 5,26% и 2,0 экз. Цистицеркоиды локализовались в области брюшной полости клещей (рисунок 1). Диаметр цистицеркоидов составил 0,147–0,168 мм (рисунок 2).

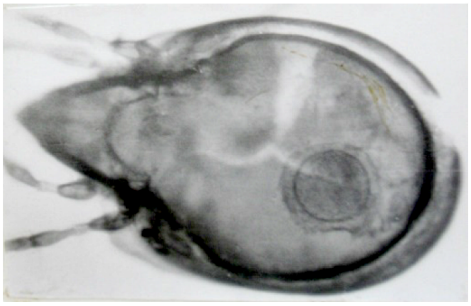


Рис. 1. Зараженный цистицеркоидом A. Perfoliata орибатидный клещ рода Scheloribates (x200)

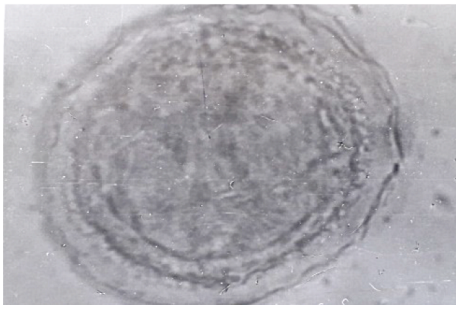


Рис. 2. Цистицеркоид A. perfoliata извлеченный из клеща (x500)

Также нами установлены, что в условиях пастбищ Центральной Якутии основными промежуточными хозяевами аноплоцефалид лошадей являются орибатидные клещи родов *Scheloribates* и *Achipteria*.

Список литературы:

1. Андреева М. В. Аноплоцефалидозы лошадей в условиях Республики Саха (Якутия): биология, эпизоотология и меры борьбы : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность: 03.00.19 “Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза” / Андреева Марина Витальевна ; Московская ветеринарная академия. – Москва, 1992. – 17 с.
2. Андреева М. В. Видовой состав орибатидных клещей и их роль в эпизоотологии аноплоцефалидозов лошадей / М. В. Андреева, М. Ш. Акбаев // Проблемы развития сельского хозяйства в условиях вечной мерзлоты : сборник трудов научной экспедиции (г. Новосибирск, 15–28 июля 1991 года). – Новосибирск, 1993. – С. 159–160.
3. Андреева М. В. Биология развития цистицеркоидов аноплоцефалид в орибатидных клещах / М. В. Андреева // Сборник материалов научной конференции, посвященная 60-летию Высшего образования РС(Я). – Якутск, 1994. – 41 с.
4. Андреева М. В. Экология и этология орибатидных клещей – промежуточных хозяев аноплоцефалят сельскохозяйственных животных / М. В. Андреева // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых ЯНИИСХ. – Якутск, 1999. – С.114–115.

УДК 619:616.995.7

СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ЗООФИЛЬНЫХ МУХ В УСЛОВИЯХ СВИНОКОМПЛЕКСА

Будищева Л.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Россия

E-mail: lyubov.b91@mail.ru

Введение. Зоофильные мухи причиняют значительный вред свиноводству. Соприкасаясь с пищевыми продуктами, мухи непроизвольно делают их потенциально опасными для потребителей[1]. Мухи механически переносят возбудителей острых кишечных инфекций, туберкулеза, дифтерии, яйца гельминтов и т. п., их присутствие связывают с показателем санитарно-эпидемического неблагополучия конкретного объекта или производственного процесса[2]. Наиболее важной особенностью в жизненном цикле мух является продолжительность вылета перезимовавших особей и ухода их на зимовку. Эти сроки необходимо знать особенно для пастбищных мух, прилетающих зимовать в животноводческие и другие помещения, расположенные на территории ферм и населенных пунктов[3]. Данные знания о местах зимовки имагинальных, преимагинальных фаз и выплода зоофильных мух позволяют проводить мероприятия по борьбе с ними[4].

Цель исследований заключается в изучении на территории и в помещениях ООО “Хатасский свинокомплекс” Республики Саха (Якутия) динамики суточной активности зоофильных мух.

Материалы и методы исследования. Сборы зоофильных мух и энтомологические исследования по установлению численности имаго мух проводили в весенне-летний период с апреля по август 2020 года на территории Хатасского свинокомплекса с растительности и кормов, с клеевых ловушек и сачком, а в осенний период в сентябре–октябре с наружных стен помещений, прогреваемых солнцем[5, 6]. Для подсчёта количества взрослых мух нами были размещены ловушки – липкие листы картона размером 20×30 см с энтомологическим клеем. Состав клеевой основы включал канифоль, каучук и минеральные масла. Ловушки размещали на высоте 1 и 2 м. Подсчёт количества прилипших насекомых проводили через 24 часа после размещения ловушек в условиях лаборатории. В течение периода наблюдений регистрировали метеорологические данные и параметры микроклимата в животноводческих помещениях.

В весенне-летний период собрано 183 имаго мух, а в осенний – 42. Всего за сезон коллекционировано 225 экз. зоофильных мух. Среднее количество суточного сбора на клеевую ловушку в свинарнике составляло от 2 до 18 экз. мух.

Результаты исследований. Фенологические наблюдения в отношении сезонной динамики показали, что первые особи были регистрированы 26 апреля 2020 года. Численность их начинала постепенно увеличиваться с третьей декады мая. Массовый лёт отмечался с третьей декады июня до конца третьей декады июля. При этом во всех исследованиях наибольшее количество регистрировалось в учетах, производимых в местах складирования навоза. При снижении температуры воздуха численность имаго насекомых возрастала в помещениях, чаще всего возле ламп обогрева. К концу августа в ходе наблюдений отмечалось снижение количества имаго насекомых в отловах. В осенний период последняя муха была отловлена 2 октября. Общая продолжительность лёта в сезон 2020 года составила 160 дней, из них количество лётных дней 148. Окончание лёта имаго, в зависимости от видовой принадлежности, регистрировалось в третьей декаде сентября–первой пятидневке октября.

Также отмечалось, что пики высокой активности и численности зоофильных мух приходились на период массового выплода последующих поколений. Суточная динамика активности и численности зоофильных мух зависит только от времени суток, что всегда было связано с показателями температуры воздуха[7]. Поэтому суточная динамика имаго насекомых на территории и в помещениях отличается. На территории хозяйства наиболее высокая численность зоофильных мух отмечалась в период с 10:00 до 12:00 часов (до 500 особей), затем наступал спад, и вновь наблюдался небольшой подъем в 18–20:00 часов (до 210 особей за учёт). В то же время в помещениях наивысший пик приходился на 12-14:00 часов (до 300 имаго), затем наблюдалось падение численности мух, и в 22–24:00 часа регистрировался новый подъем (до 108 особей за учёт). Основными местами выплода имаго мух свиноводческих комплексов являются навоз в лотках и под ними, в остатках кормов, кормушках и раздаточных тележках; на территории комплекса – в свежем навозе, в почвах под навозом, в самом навозе и в почвах площадок.

Заключение. Получены данные о распространении зоофильных мух свинокомплекса, выяснен круг хозяев и сезон паразитирования мусцид.

Список литературы:

1. Legner E. F. The biological method of integrated control of house and stable flies in California / E. F. Legner, G.S. Olton // California agriculture – 1968. – Vol. 22, № 6. – P. 2–4.
2. Веселкин Г. А. О паразито-хозяйственных отношениях зоофильных мух с домашними животными / Г.А. Веселкин // Двукрылые: систематика, экология, медицинское и ветеринарное значение. – Санкт-Петербург: РАН ЗИН ВЭО, 1991. – С. 103–106.
3. Насыров Ф. С. Фенология и сезонный ход численности мух в Семипалатинском Прииртышье / Ф. С. Насыров // Проблемы морфологии, биологии и экологии животных в Казахстане : сборник научных трудов / СЗВИ. – Семипалатинск, 1995. – С. 135–141.
4. Веселкин Г. А. Зоофильные мухи и методы борьбы с ними на животноводческих комплексах / Г. А. Веселкин // Актуальные проблемы ветеринарии в промышленном животноводстве : Тезисы докладов Всесоюзной школы молодых учёных и специалистов. – Москва, 1984. – С. 40–42.
5. Ямов В. З. Результаты исследований и внедрение в практику научных разработок / В. З. Ямов // Вопросы ветеринарной арахноэнтомологии. – Тюмень, 1984. – Вып. 28. – С. 314.
6. Беклемишев В. Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов / В. Н. Беклемишев // Зоологический журнал. – 1961. – Т. 40, № 2. – С. 140–159.
7. Беклемишев В. Н., Дербенева–Ухова В. П. Некоторые данные по биологии мух в связи с разработкой методов борьбы / В. Н. Беклемишев, В. П. Дербенева–Ухова // Гигиена и санитария. – 1949. – № 5. – С. 45–47.

УДК 619:616.98(571.56)

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ В ЯКУТИИ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА CLINF

Бурова О.А.[1], Захарова О.И.[1], Торопова Н.Н.[1], Блохин А.А.[1], Ann Albihn[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии" (ФГБНУ ФИЦВиМ), Нижегородский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Нижний Новгород, Россия

[2]The Swedish National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden

E-mail[1]: burovaolga@list.ru, and.bloxin2010@yandex.ru

Введение. CLINF – международный проект под эгидой *SVA* (National Veterinary Institute, Швеция), направленный на исследование влияния изменений климата на географическое распространение и эпидемиологию инфекционных заболеваний человека и животных в северном регионе, от Западной Гренландии до Восточной Сибири (от Нуука до Якутска). Исследовательский консорциум проекта *CLINF* объединяет сотрудников научно-исследовательских центров России, Европы и Америки при широком сотрудничестве с заинтересованными общественными структурами.

Климатические изменения острее ощущаются в северных регионах. Изменение климата может способствовать географическому продвижению климатически чувствительных инфекций, тем самым увеличивая риски заболевания людей и животных, проживающих на этих территориях. К таким, уже забытым инфекциям, относится лептоспироз – зоонозное, природно-очаговое заболевание, вызываемое патогенными лептоспирами [1-4]. Болеют как животные, так и человек, чаще всего бессимптомно [5, 6].

В последние годы лептоспироз животных привлек повышенное внимание из-за большого количества вспышек во всем мире [7]. ВОЗ определила лептоспироз как забытое тропическое заболевание глобального значения, требующее дальнейших исследований для понимания его эпидемиологии, экологии и патологии [8, 9]. Распространение лептоспироза связано в основном с экологическими и социально-экономическими факторами [10, 11]. Поэтому, целью настоящего исследования было прогнозирование зон риска возникновения лептоспироза в республике Саха (Якутия) на основе анализа комплекса экологических и социально-экономических факторов методом моделирования экологических ниш, а также прогнозирование изменения степени рисков в связи с ожидаемым изменением климата на период до 2061 г.

Материалы и методы: Республика Саха (Якутия) расположена в северо-восточной части Российской Федерации (РФ), имеет площадь более 3 млн км^2, является крупнейшим субъектом РФ, а также крупнейшей административной единицей в мире. При этом плотность населения составляет лишь порядка 0,3 чел/км^2, что является одним из самых низких показателей в РФ и в мире. Климат резко континентальный, на севере – арктический и субарктический. Более 80% площади покрыто лесами и более двух третей приходится на горы и плоскогорья. В Республике насчитывается большое количество естественных водоемов (рек, озер). Основные населенные зоны располагаются вдоль крупных рек, а также вокруг крупных месторождений. Сельское хозяйство представлено мясным и молочным животноводством, коневодством и оленеводством.

Данные о заболеваемости животных лептоспирозом за период 1995 – 2019 гг. были получены из ветеринарных отчетов районов республики Саха (Якутия) и дополнены материалом из статистических ветеринарных отчетов, размещенных на официальных сайтах регистрации вспышек и случаев болезней сельскохозяйственных и диких животных в РФ (Россельхознадзор). Всего в республике Саха (Якутия) за период исследования было зарегистрировано 454 вспышек лептоспироза (рис. 1). Мы изучили статистическую связь между возникновением случаев лептоспироза домашних и диких животных в республике Саха (Якутия) и рядом ландшафтных, климатических и социально-экономических факторов.

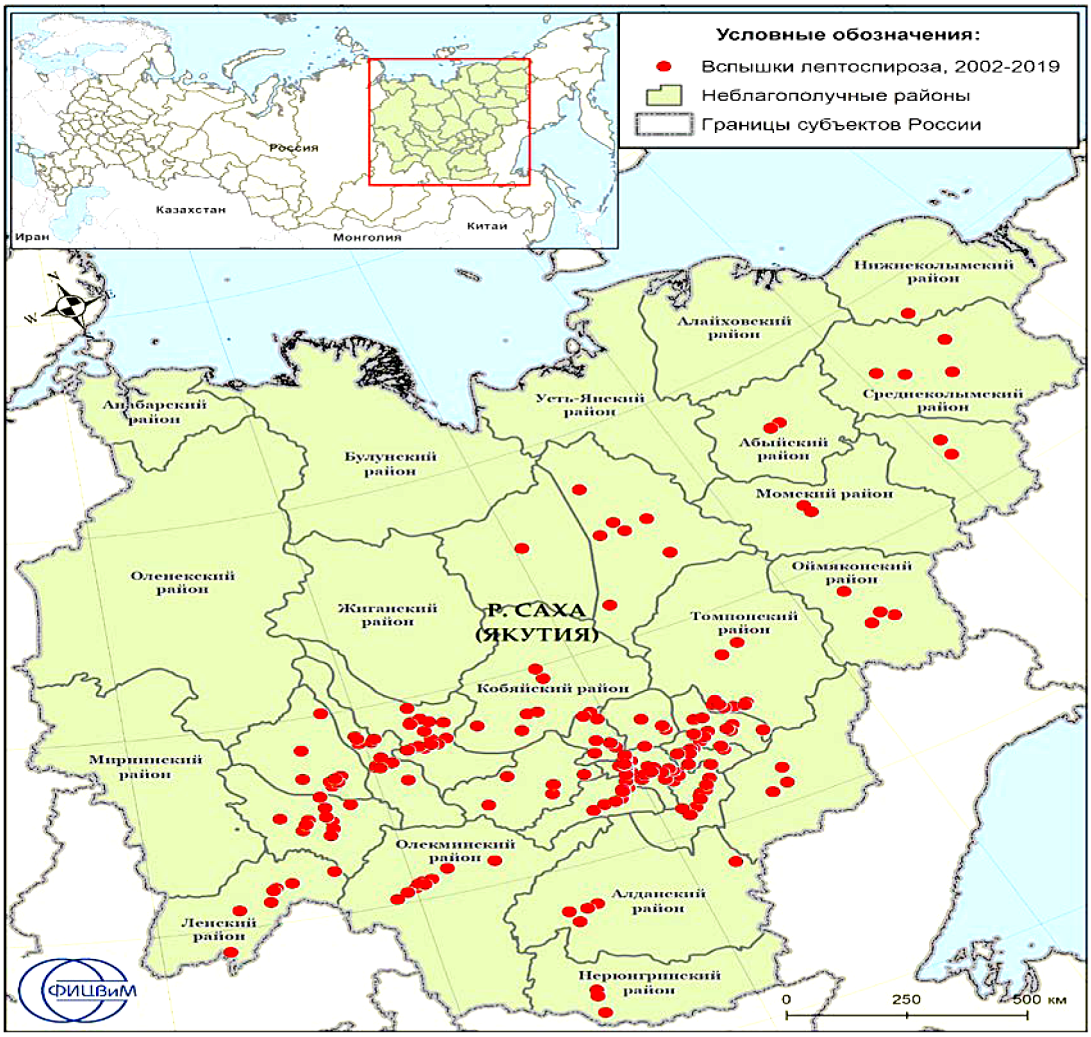
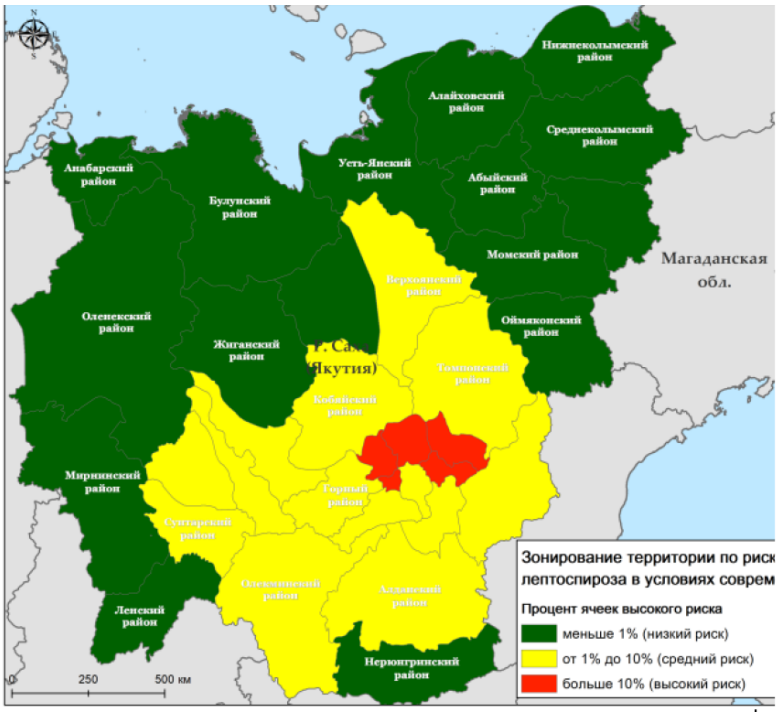


Рис. 1. Распространение лептоспироза в республике Саха (Якутия) за период с 1995 по 2019 гг.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета MS Office Excel (Microsoft, USA). Для обработки геоданных и создания карт использовалась геоинформационная система *ArcMap* 10.7.1 (ESRI, USA). Экологическое моделирование по методу максимальной энтропии осуществлялось с помощью программы *MaxEnt* [12].

Результаты: На основании выявленных закономерностей было проведено зонирование территории республики по уровню подверженности возникновению заболевания как для текущих, так и для прогностических условий климата на период до 2061 г. По результатам моделирования выделено 5 районов Республики, в которых повышенный риск возникновения вспышек лептоспироза требует усиленных мер по защите животных и проведения профилактических мероприятий: Намский, Усть-Алданский, Алексеевский, Чурапчинский районы и городской округ Якутск. Кроме того, 14 районов могут быть оценены как районы среднего риска (рис. 2).

а



б

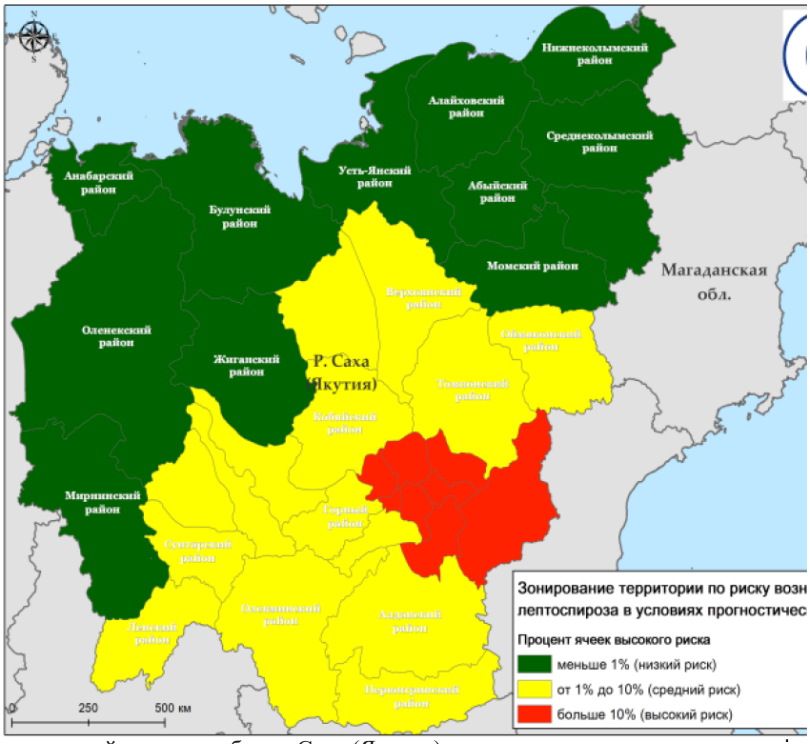


Рис. 2. Зонирование районов республики Саха (Якутия) по риску возникновения вспышек лептоспироза по модели *MaxEnt*: по средним значениям.

а – зонирование территории республики Саха (Якутия) с учетом современных климатических условий.
б – зонирование территории республики Саха (Якутия) с учетом прогнозируемых климатических условий.

Выводы: Выявленные закономерности демонстрируют хорошее соответствие результатам других авторов в отношении экологической приуроченности случаев лептоспироза, а также подчеркивают важность учета экологических факторов в построении прогностической модели при определении регионов риска развития лептоспироза в таком субарктическом регионе как республика Саха (Якутия).

В данной работе впервые освещается проблема распространения лептоспироза в субарктическом регионе – республике Саха (Якутия) с резко континентальным типом климата. Моделирование экологической ниши является отличным инструментом для понимания движущих сил распространения лептоспироза и прогнозирования развития эпидемиологической ситуации на исследуемой территории.

Список литературы:

1. High leptospira diversity in animals and humans complicates the search for common reservoirs of human disease in rural ecuador / Barragan, V., J. Chiriboga, E. Miller, S. [et al.] // Plos neglected tropical diseases. – 2016. – Vol. 10, № 9. – P. 14.
2. A systematic review of human and animal leptospirosis in the Pacific Islands reveals pathogen and reservoir diversity / V. Guernier, C. Goarant, J. Benschop, C. L. Lau // Plos neglected tropical diseases. – 2018. – Vol. 12, № 5. – P. 32.
3. Markovych O. Leptospirosis in Zakarpattia Oblast (2005–2015) / O. Markovych, V. Tymchyk, I. Kolesnikova // Vector-borne and zoonotic diseases. – 2019. – Vol. 19, № 5. – P. 333–340.
4. Quantification of pathogenic Leptospira in the soils of a Brazilian urban slum / A. G. Schneider, A. Casanovas-Massana, K. P. Hacker // Plos neglected tropical diseases. – 2018. – Vol. 12, № 4. – P. 15.
5. Assessment of animal hosts of pathogenic leptospira in Northern Tanzania / K. J. Allan, J. E. B. Halliday, M. Moseley [et al.] // Plos neglected tropical diseases. – 2018. –Vol. 12, № 6. – P. 19.
6. Leptospira diversity in animals and humans in Tahiti, French Polynesia / Guernier, V., V. Richard, T. Nhan [et al.] // Plos neglected tropical diseases. – 2017. – Vol. 11, № 6. – P. 16.
7. Effects of climate change on the occurrence and distribution of livestock diseases / B. Bett, P. Kiunga, J. Gachohi [et al.] // Preventive veterinary medicine. – 2017. –Vol. 137. – P. 119–129.
8. Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review / F. Costa, J. E. Hagan, J. Calcagno [et al.] // Plos neglected tropical diseases. – 2015. – Vol. 9, № 9. – P. 19.
9. Guerra M. A. Leptospirosis: public health perspectives / M. A. Guerra // Biologicals. – 2013. – Vol. 41, № 5. – P. 295–297.
10. Leptospirosis, climate and satellite-based environmental factors: a temporal modeling / Pandji W. Dhewantara, W. Hu, Z. Wenyi [et al.] // Online journal of public health informatics. – 2019. – Vol. 11, № 1. – P. 3–4.
11. Environmental risk of leptospirosis infections in the Netherlands : Spatial modelling of environmental risk factors of leptospirosis in the Netherlands / Ente J. J. Rood, G. A. Goris Marga, P. Roan [et al.] // Plos one. – 2017. – Vol. 12, № 10. – P. e0186987.
12. Phillips S. J. Modelling of species distribution with Maxent: new extentions and a comprehensive evaluation / S.J. Phillips, M. Dudic // Ecography. – 2008. – Vol. 31. – P. 161–175.

УДК 636.086.1:637.055

ПРОФИЛАКТИКА ПЛЕСНЕВЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ

Былгаева А.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, лаборатория ветеринарной биотехнологии, г. Якутск, Россия

E-mail: agrobiotex@mail.ru

Прочная кормовая база животноводства определяется не только количеством кормов, но и его санитарным качеством. От санитарного качества кормов в значительной степени зависят здоровье и продуктивность животных. Особую опасность для животных представляют корма пораженные плесневыми грибами[1].

Причины плесневения кормов в основном это – не соблюдение технологии заготовки и хранения кормов. На практике это, например, заготовка в дождливую погоду в погоне за количеством заготовленного корма при котором повышается влажность, что является одним из факторов развития плесневых грибов. Еще одной распространенной ошибкой является нарушение целостности упаковки при сенажировании и силосовании. В этом случае создаются идеальные условия для развития процессов плесневения и токсинообразования.

Заплесневелый корм не рекомендуется скармливать животным во избежание возникновения микотоксикозов – заболевание животных при скармливании испорченных, недоброкачественных кормов, пораженных плесневыми и токсическими грибами. Микотоксикозы проявляются ослаблением иммунной системы организма; повышением восприимчивости животных к заболеваниям (колибактериоз, сальмонеллёз, пастереллёз, токсическая дистрофия печени, кандидоз, клостридиальные инфекции и др.); нарушением репродуктивно-воспроизводительных функций (например, к поликистозу у самок, и бесплодию, нарушению сперматогенеза и ухудшению качества спермы, бесплодию самцов); снижением продуктивных параметров сельскохозяйственных животных и птиц; снижением эффективности использования кормов на производство продукции; увеличением материальных затрат на лечение и профилактические мероприятия[2].

Опасность микотоксинов, помимо снижения продуктивных качеств в животноводстве и птицеводстве, заключается и в переходе их в биотрансформированном или неизменном виде в продукцию животноводства и птицеводства, что представляет собой угрозу для здоровья людей.

За счет приспособительных реакций организма, большинство животных определенное время "выдерживает" неблагоприятные влияния окружающей среды, и не сразу можно визуально обнаружить у них изменения в состоянии здоровья, связанные, например, с ухудшением кормления. Поэтому при обычном клиническом наблюдении часто не удается выявить причины, способствующие появлению тех или иных расстройств в организме животных. Чистопородные и высокопродуктивные животные, а также молодняк более чувствительны к неблагоприятным кормовым факторам. Требования гигиены кормления в их стадах должны соблюдаться особенно строго.

Что нужно предпринять, чтобы избежать поражения кормов плесневыми грибами и их микотоксинами? Нужно придерживаться следующих основных рекомендаций:

- Строгое соблюдение технологий заготовки и хранения кормов – уборка урожая в оптимальные сроки, высушивание до влажности, при которой грибы на данном виде корма не развиваются, вентилирование глубоких слоев массы корма, после сбора урожая и закладки корма на хранение, не допущение очагов самосогревания.
- Правильная агротехника – например, эффективным методом профилактики поражения токсическими штаммами грибов культурных растений является лущение стерни с последующей вспашкой, при которой запахиваются стерня, растительные остатки, сорняки, обсемененные спорами грибов. Этот агротехнический прием приводит к прорастанию склероциев спорыньи в почве и их гибели.
- Подготовка кормов к скармливанию. Данный пункт важен при профилактике токсикозов, связанных с некондиционными кормами. Если в сене обнаружены посторонние примеси, слежавшиеся и заплесневелые участки, то его перетряхивают, перебирают и проветривают, удаляя при этом не годные к кормлению части. Это относится также и к сенажу, силосу. Механическая очистка существенно снижает также уровень загрязнения зерна микотоксинами. Плесневелое зерно можно удалить путем просеивания и провеивания, шелушения и удаления покровного слоя зерна.
- Обеззараживание кормов низкого санитарного качества (заплесневелых), осуществляется путем запаривания, обработки 17–25% аммиачной водой, едким натром (каустическая сода), 3% раствором негашеной известью, 4% раствор кальцинированной содой. Грубые корма при этом, лучше измельчать размером 3–5 см. Такую резку запаривают подсоленной горячей водой в течение 1,5–2 ч. в плотно закрытой емкости. Кроме того, резку сена низкого санитарного качества рекомендуется смешивать с кормом лучшего качества, для снижения токсигенности корма. Обработка известью: 30 кг негашеной извести или 90 кг известкового теста на 1 тонну корма. Обработка аммиачной водой: 10–15 кг мочевины разводят в 2–2,5 т воды. Обработка кальцинированной содой: 40–50 кг кальцинированной соды растворяют в 800–1000 л воды. Обработка каустической содой: 25–30% рабочий раствор, расход раствора на 1 тонну 130–160 кг.
- Биологический метод обеззараживания корма. Пробиотики являются эубиотическими микроорганизмами, они способны трансформировать микотоксины в менее токсичные метаболиты и блокировать их активные центры. В Якутском НИИСХ разработали способ обработки грубых кормов и сенажа пробиотическим препаратом "Сахабактисубтил", который предотвращает появление плесени в кормах. Таким же действием обладают ряд препаратов, таких как "Биотроф", 'Фелуцен". Обработанные пробиотиком "Сахабактисубтил" корма способствуют повышению прироста молодняка КРС на 29,5%, повышает удой коров на 45% и жирность молока на 8,25%. Повышают коэффициент переваримости протеина на 26,75%, клетчатки на 13,42%, безазотистых экстрактивных веществ на 1,55%.[3]. Кроме того, пробиотики благотворно влияют не только на качество кормов, но также улучшают гематологические, иммунобиологические показатели, нормализуют кишечный микробиоценоз, способствуют повышению продуктивности животных и использование питательных веществ кормов животным организмом[4].
- Понижение чувствительности животных к действию токсинов. Для понижения чувствительности животных к действию токсинов им скармливают химические вещества, действующие как антидоты (аминазин, бензонал, пирогенал), ферменты, разрушающие токсины путем разрыва молекул, образуя неактивные и безопасные метаболиты (эстеразы, эпоксидазы), а также зеленую массу или витамин Е, действующие как антиоксиданты, т. е. способны связывать свободные радикалы при наличии процессов пероксидации в организме.

Для снижения токсической нагрузки также используют сорбенты. Существует широкий спектр предлагаемых сорбентов способных сорбировать на своей поверхности токсины и вредные вещества, предотвращая поступление в кровь. В условиях Якутии природными минеральными сорбентами, рекомендованными для использования в животноводстве, являются цеолиты Хонгуринского месторождения[5, 6] и природные глины[7]. Глина занимает большую часть на рынке сорбирующих веществ, поскольку имеет низкую себестоимость и при этом самый большой показатель возможности производства в крупных объемах.

Использование рекомендованных методов позволит добиться высокого качества кормов, предупредит возникновение микотоксикозов, значительно сократит экономические расходы, связанные с ликвидацией последствий скармливания животным кормов с низким санитарным качеством.

Список литературы:

1. Bylgaeva A. A. Species diversity of micromycetes in feed for cattle / A. A. Bylgaeva // Emerging threats for human health impact of socioeconomic and climate change on zoonotic diseases : program and abstract book / Yakut state agricultural academy, Institute of biological problems of cryolithozone SB RAN, North-Eastern Federal university in Yakutsk [et al.]. – 2018. – С. 52.
2. Микотоксикозы животных / А. В. Иванов, М. Я. Тремасов, К. Х. Папуниди, А. К. Чулков. – Москва: Издательство "Колос", 2008. – 140 с.
3. Былгаева А. А. Профилактика контаминации кормов плесневыми грибами / А. А. Былгаева // Труды ВИЭВ. – 2009. – Т. 75. – С. 111–114.

4. Былгаева А. А. Биологические способы профилактики микотоксикозов животных в Якутии / А. А. Былгаева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XXII Международной научно-практической конференции (г. Якутск, 14–15 августа 2019 года). – Новосибирск, 2019. – С. 232–233. – DOI: 10.18411/9785-6042744-2019-232233.
5. Былгаева А. А. Разработка способа профилактики микотоксикозов молодняка крс в условиях Якутии / А.А. Былгаева, М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях : сборник материалов Международных научно-практической конференции (г. Рязань, 27 февраля 2015 года). – Рязань: ООО “Центр фундаментальных и прикладных исследований”, 2015. – С. 184–187.
6. Былгаева А. А. Природные сорбенты для профилактики микотоксикозов / А. А. Былгаева // Естественные и технические науки. – 2018. – № 4 (118). – С. 52–56. – DOI: 10.25633/ETN.2018.01.021.
7. Былгаева А. А. Перспективы использования глины для профилактики микотоксикозов сельскохозяйственных животных / А. А. Былгаева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии : сборник докладов XXI Международной научно-практической конференции (г. Улан-Батор, 20–21 сентября 2018 года). – Новосибирск, 2018. – С. 177–179. – DOI: 10.18411/978-5-6041597-2018-177-179.

УДК 619:611.711.2:347.948.2:599.733.2

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОМЕТРИЯ АТЛАНТА МАРАЛА

Вахрушева Т.И., Донкова Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Красноярский государственный аграрный университет”, г. Красноярск, Россия

E-mail: vlad_77.07@mail.ru, dnv-23@mail.ru

Для расследования преступлений, связанных с браконьерством и получения достоверных доказательств, правоохранительными органами назначается проведение судебной экспертизы, осуществляемой на основе использования специальных знаний с применением современных методов науки и техники[1, 2]. Олень благородный (синон. марал; лат. *Cervus elaphus*) наиболее часто является объектом незаконной охоты на территории Красноярского края[3]. Перед судебным ветеринарным экспертом органами следствия и дознания часто ставятся вопросы, для ответов на которые необходимо установить биологический вид и индивидуальную принадлежность частей трупов, туш, а также органов и тканей животных, подобные исследования, в случае отсутствия головы, шкуры, кистей и стоп основываются на определении анатомо-топографических особенностей костей скелета, указывающих на их видовую принадлежность, в частности первого атипичного шейного позвонка – атланта[4, 5].

Цель: изучение анатомических и морфометрических особенностей первого шейного позвонка благородного оленя (марала) с целью установления видовой принадлежности частей диких животных при судебной экспертизе.

Материалы и методы: Объектами исследования являлись первые шейные позвонки (атланты) диких животных – маралов (n=3). Исследования проведены в 2020 году в прозектории кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ. Позвонки отделены от фрагментов туш диких животных (шеи) и подвергнуты вываривaнию. Проведен комплекс морфологических и морфометрических исследований с последующим фотографированием и установлением видовых особенностей.

Собственные исследования. При исследовании первых шейных позвонков маралов выявлены следующие анатомические особенности: атлант широкий, крылья – обширные, значительно выступают назад, образуя стреловидные отростки, линейные размеры которых составляют 4,5 см при общей длине позвонков – 14,0 см (рисунки 1, 2). Позвоночное отверстие с краниальной стороны имеет округло-овальную форму, с каудальной стороны – округлую, диаметр отверстия – 3,8×4,5 см соотношение диаметра позвоночного отверстия и линейных размеров позвонка в поперечном сечении составляет 1:4.



Рис. 1. Атлант марала (дорсальная поверхность): обширные крылья, стреловидные отростки



Рис. 2. Атлант марала (латеральная поверхность): крылья атланта, стреловидные отростки, вентральный и дорсальный бугорки

Дорсальная дужка позвонка не смещена относительно вентральной, линейные размеры дорсальной и вентральной дужек составляют 4,5 и 6,5 см соответственно. Дорсальный бугорок выражен незначительно, имеет уплощенную форму. Вентральный бугорок, смещён каудально, хорошо выражен, небольшого размера – 4,0×14 мм, имеет уплощенную эллипсоидную форму. На вентральной поверхности крыльев располагаются глубокие крыловые ямки небольшого размера – 2,0×2,5 см (рисунок 3). В краниальной области дорсальной поверхности позвонка имеются два крыловых и два межпозвоночное отверстия: первое крыловое отверстие имеет овально-вытянутую форму, линейные размеры – 9,8×7,1 мм, второе крыловое отверстие – меньшего размера, располагается каудальнее и латеральнее первого, линейные размеры – 5,2×6,6 мм. Межпозвоночные отверстия имеют гораздо меньшие размеры и неправильную округло-овальную и округло-треугольную форму, располагаются на одном уровне с первым крыловым отверстием, несколько смещены в каудальном направлении, имеют линейные размеры 3,5×4,9 мм и 4,5×5,2 мм (рисунок 4). Все отверстия имеют сообщение в виде желобков, как с позвоночным каналом, так и с крыловой ямкой.



Рис. 3. Атлант марала (вентральная поверхность крыльев): глубокие крыловые ямки



Рис. 4. Атлант марала (дорсальная поверхность крыльев): крыловые и межпозвоночные отверстия

Краниальные суставные ямки – глубокие, широкие, на каудальном конце атланта находятся суставные поверхности для сочленения с эпистрофеем. Позвоночное отверстие с краниальной стороны имеет значительно уплощённую в дорсо-вентральном направлении овальную форму, форма отверстия с каудальной стороны округлая, диаметр – 3,4×3,5 см, соотношение диаметра позвоночного отверстия и линейных размеров позвонка в поперечном сечении составляет 1:3. Дорсальная дужка позвонка смещена относительно вентральной в краниальную сторону на 1,0 см. Наличие на дорсальной поверхности крыльев атланта марала четырёх отверстий – двух крыловых и двух межпозвоночных, по всей вероятности, является индивидуальной особенностью строения позвонка, так как другими исследователями описывается наличие всего двух отверстий – межпозвоночного и крылового[4, 5].

Выводы. Изучение анатомических особенностей первых атипичных шейных позвонков маралов в рамках судебной ветеринарной экспертизы показало, что наиболее значимым морфологическим признаком являются: 1) особенности строения крыльев аталанта, образующие стреловидные отростки; 2) в области крыльев имеются два крыловых и два межпозвоночных отверстия; 3) показатели соотношения диаметра позвоночного отверстия со стороны каудальной поверхности к линейным размерам позвонка в поперечном сечении составляют 1:4; 4) дорсальная дужка позвонка не смещена относительно вентральной, дорсальная дужка длиннее вентральной; 5) на вентральной поверхности атланта располагаются глубокие крыловые ямки.

Список литературы:

1. Гулевская В. В. Судебно-экспертное обеспечение расследования преступлений против дикой флоры и фауны. Российский, зарубежный и международный опыт и перспективы совершенствования / В. В. Гулевская, Г. Г. Омельянюк, Ш. Н. Хазиев // Теория и практика судебной экспертизы. – 2013. – № 4 (32). – С. 10–16.
2. Вахрушева Т. И. Судебная ветеринарная экспертиза: процессуальная часть / Т. И. Вахрушева, Н. В. Донкова. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2016. – 124 с.
3. Донкова Н. В. Нормативно-правовое и научно-методическое обеспечение судебной ветеринарной экспертизы объектов охотничьего промысла / Н. В. Донкова, Т. И. Вахрушева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 22–25.
4. Малофеев Ю. М. Особенности осевого скелета туловища марала (Cervus elaphus sib.) / Ю. М. Малофеев, С.Н. Чебаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3 (29). – С. 38–42.
5. Никулина Н. Б. Остеология : учебное пособие / Н. Б. Никулина, Н. А. Никонова. – Пермь: ИПЦ ПрокростЪ, 2019. – 229 с.

УДК 619:616-094:636.5.034

ПАТОМОРФОЛОГИЯ РЕСПИРАТОРНОГО МИКОПЛАЗМОЗА У КУР

Вахрушева Т.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет", г. Красноярск, Россия

E-mail: vlad_77.07@mail.ru

Респираторный микоплазмоз кур – инфекционное заболевание, характеризующееся поражением органов дыхания и хроническим течением. Возбудителем болезни – *Mycoplasma gallisepticum*, по данным отечественных и зарубежных исследований, заражено более чем 80% поголовья сельскохозяйственной птицы что делает респираторный микоплазмоз одной из наиболее распространенных инфекций в птицеводстве[1–3]. Заболевание характеризуется продолжительным бактерионосительством без развития клинических симптомов, активацию возбудителя провоцируют воздействие на организм птицы различных стресс-факторов (нарушения режима кормления, содержания и т. д.), респираторный микоплазмоз часто осложняется колибактериозо[4]. Экономический ущерб при микоплазмозе складывается из потерь от снижения яйценоскости, оплодотворяемости яиц, эмбриональной гибели и повышенной выбраковки птиц, также иммуносупрессивное действие возбудителя на организм птиц приводит к снижению эффективности вакцинаций[3, 4]. Посмертная диагностика микоплазмоза у кур является затруднительной в следствие значительного сходства патоморфологических изменений с другими инфекционными болезнями, а также ассоциации с некоторыми инфекциями (эшерихиоз, стафилококкоз, стрептококкоз и др.), что делает тему исследования актуальной.

Целью исследования являлось изучение патоморфологии органов и тканей при респираторном микоплазмозе у кур, проведение дифференциальной диагностики и установление картины патогномоничных для болезни изменений.

Материалы и методы*:* объектами исследования явились трупы вынужденно убитых кур-несушек (n=12) в возрасте 8–12 месяцев, породы Леггорн белый, содержавшихся в одном из фермерских хозяйств Красноярского края, неблагополучном по респираторному микоплазмозу. Прижизненная диагностика проводилась методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), путём исследования у птицы с клиническими признаками болезни (n=32) смывов с трахеи и носоглотки; так же у птиц проводился забор крови из подкрыльцовой вены для серологического исследования (РТГА; ИФА), материал отправлялся в КГКУ Красноярский отдел ветеринарии. По результатам исследований в ПЦР выявлена геномная ДНК микроорганизмов рода *Mycoplasma gallisepticum*. При серологическом исследовании специфических антител к вирусу гриппа птиц серотипов 5 и 7, вирусу болезни Ньюкасла не обнаружено.

Собственные исследования. При сборе анамнеза больной птицы выявлено, что при жизни у всех кур выявлялось снижение аппетита, вялость, апатия, отмечался кашель, чихание, одышка, выделение из носовых отверстий жидкого слизистого экссудата. При наружном осмотре трупов в 100% случаев обнаруживалась кахексия, а также острый серозно-катаральный (58,33%) или острый серозный (41,67%) ринит, синусит, ларингит и трахеит, характеризующиеся скоплением значительного количества серозно-катарального экссудата и наличием засохших корочек вокруг ноздрей, слизистая носовой полости, синусов, гортани и трахеи – утолщена, ярко-красного цвета, покрыта обильным количеством густой слизи (рисунок 1). У всех птиц выявлялась признаки одно- или двухсторонней пневмонии различного характера: у 66,66% – острой серозной, у 34,44% – острой серозной с фибринозно-некротическим акцентом, у 41,66% птиц выявлялись признаки плеврита (рисунок 2). При осмотре в грудных и брюшных воздухоносных мешков обнаруживалась патоморфологическая картина – острого серозно-фибринозного аэросаккулита, сопровождающегося отёком и утолщением их стенок, гиперемией сосудов, утратой эластичности и прозрачности, наличием в их полости мутного водянистого содержимого и наложений фибринозного экссудата на внутренней поверхности.



Рис.1. Острый серозно-катаральный ринит: корочки засохшего экссудата вокруг носовых ходов

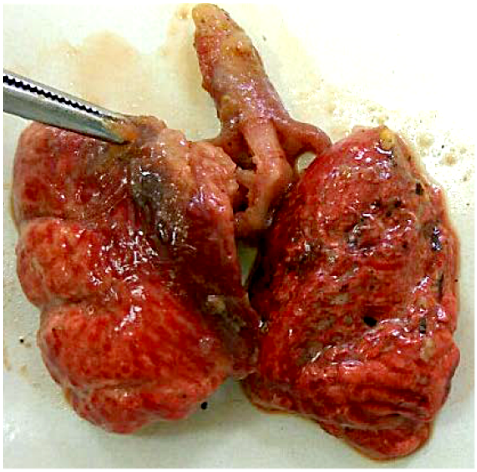


Рис. 2. Острая серозно-катаральная бронхопневмония и фибринозный плеврит

У 16,66% трупов в толще стенки воздухоносных мешков выявлялось образование мелких округлых очажков серо-белого цвета – соответствующих пролиферации клеток лимфоидной ткани. У всех птиц обнаруживались глубокие дегенеративные изменения тканей паренхиматозных органов – печени, почек, селезёнки, в сочетании с картиной общего венозного застоя (рисунки 3, 4). В ткани печени у 50% птиц выявлялись очаги сухого некроза различного размера, неправильной формы, жёлто-серого цвета. В 33,33% случаев выявлялись признаки фибринозного перигепатита, в 25% птиц – признаки хронического серозно-фибринозного перикардита.

Патоморфологическую дифференциальную диагностику проводили от гемофилеза, характеризующегося фибринозно-гнойным синуситом и признаками атрофии носовых раковин, инфекционного ларинготрахеита, сопровождающегося фибринозным воспалением слизистых гортани и трахеи, инфекционного бронхита, при котором выявляются скопления фибринозного экссудата в области бифуркации трахеи, метапневмовирусной инфекции, сопровождающейся выраженными признаками острого серозно-воспалительного отёка мягких тканей в области головы “совиная голова”, а также отсутствием аэросаккулита; колисептицемии и пастереллёза, при которых также отсутствует картина воспаления верхних дыхательных путей, при этом, при пастереллёзе выявляются признаки крупозной плевропневмонии, геморрагического диатеза, катарально-геморрагического дуоденита и геперплазии селезёнки.

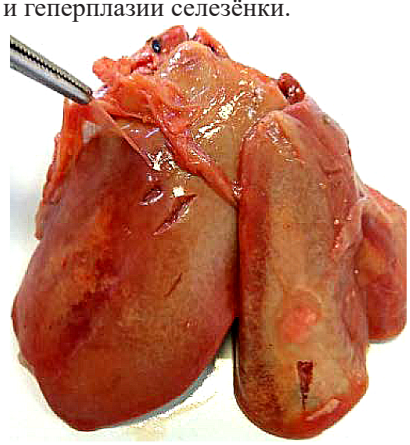


Рис. 3. Белково-жировая дегенерация печени, очаги некрозов и перигепатит

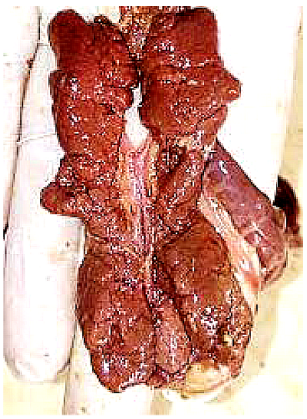


Рис. 4. Зернистая дистрофия и застойная гиперемия почек

Выводы: основным заболеванием, являющимся причиной смерти птицы стал респираторный микоплазмоз (подострое течение), основными патогномоничными признаками которого можно считать сочетание серозно-катарального или серозно-фибринозного воспаления лёгких и плевры, воздухоносных мешков и слизистых верхних дыхательных путей с глубокими общими гемодинамическими расстройствами, дегенеративными процессами в тканях паренхиматозных органов и фибринозно-некротизирующим перигепатитом и перикардитом. Полученные данные помогут оптимизировать постмортальную диагностику респираторного микоплазмоза у кур, в том числе дифференциальную.

Список литературы:

1. Громов И. Н. Респираторные инфекции в птицеводстве: патоморфология и диагностика / И.Н. Громов // Наше сельское хозяйство. – 2016. – № 6. – С. 18–22.
2. Система комплексной диагностики и контроля микоплазмозов птиц : Взгляд на проблемы / М.С. Волков, В.Н. Ирза, Т. Ю. Черняева [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2014. – № 2 (9). – С. 40–45.
3. Лыско С. Б. Респираторный микоплазмоз птиц / С. Б. Лыско // СФЕРА: Технологии. Корма. Ветеринария. – 2017. – № 2 (5). – С. 32–33.
4. Мяченкова М. В. Патоморфологический метод диагностики респираторного микоплазмоза птицы / М.В. Мяченкова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2006. – № 3. – С. 37–38.

УДК 636.083.63:636.5

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Гавриленко И.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Красноярский государственный аграрный университет”, Красноярский край, г. Красноярск
E-mail: giv2710@mail.ru

Высокая экономичность производства является одной из важных проблем птицеводства в современном мире. Интенсивное использование при высокой плотности поголовья и воздействие факторов внешней среды, сопро-

вождается снижением уровня резистентности организма, повышением заболеваемости и летальности птицы. На сегодняшний день добавилась проблема повышения жизнеспособности птицы при обеспечении высокой продуктивности. Для профилактики и борьбы с болезнями птиц всё большее применение получают современные методы экологического животноводства[6]. Применение традиционных методов лечения заболеваний птиц с помощью антибиотиков, сульфаниламидов и других препаратов у птиц может приводить к биогенному загрязнению продукции, в связи с этим, на предприятиях все чаще стараются применять безопасные, но в тоже время актуальные и не дорогие фитопрепараты, к которым относят группу адаптогенов[1–5].

В наших опытах, проведенных на птицефабрике «Заря», Красноярского края, использовались адаптогены растительного происхождения: шрот биоженьшеня, выжимка (шрот) облепихи; и адаптоген животного происхождения – энтерофар[1].

Биоженьшень повышает устойчивость организма к перегреванию, переохлаждению, гипоксии, обладает антиопухолевым, антистрессовым и общеукрепляющим действием. Биологическое действие связано с регуляцией энергетического обеспечения функциональной деятельности, биосинтезом белков и аминокислот[2, 3].

Плоды облепихи повышают обеззараживающую функцию печени, стимулируют секреторную деятельность желудка, кишечника и поджелудочной железы, усиливают активность сердца, хорошо влияют на гематологические и биохимические показатели крови, действуют антимикробно. Облепиховый жом нормализует обмен веществ в организме взрослых животных, у молодняка стимулирует рост и развитие, повышает резистентность организма[3, 5].

Энтерофар – препарат, полученный из 12-ти перстной кишки КРС или свиней. Представляет собой комплекс ферментов, низкомолекулярных белков, кальция, фосфора, магния, меди, железа, цинка, марганца, гормонов кишечника. Является средством, нормализующим пристеночное пищеварение желудочно-кишечного тракта, восстанавливает нарушенную ферментативную активность при воспалении желудка и кишечника. Оказывает положительное влияние на переваривающую и всасывающую функции желудочно-кишечного тракта, не только при патологических изменениях, но и при физиологической норме. Нормализует трансформацию веществ при расщеплении корма, увеличивает приросты живой массы тела в 1,5–2 раза на единицу корма, по сравнению с контролем, что снижает расход кормов[4].

Целью наших исследований явилось внедрение технологии производства экологических препаратов, которые исключают биогенное загрязнение продукции животноводства и активизируют развитие собственной иммунной системы птицы[1].

Объектом исследований являлись куры – несушки кросса “Хайсекс браун”. Опыты проводились на птицефабрике “Заря” Емельяновского района Красноярского края, было сформировано 4 группы птицы, для каждой группы был подобран оптимальный состав адаптогенов. Продолжительность опыта 180 дней, в течение которых проводились контрольные убои цыплят до начала опыта, а также через 10, 25, 40, 60, 120, 180 дней от начала опыта, по 6 цыплят из каждой группы. Для гистологических и морфометрических исследований были отобраны органы: тимус, бурса Фабрициуса, печень и яичники. Также для исследований брали кровь[1].

Раздачу адаптогенов производили вручную с момента вылупления цыплят, в течение 30 дней в одно и то же время с утренним кормом. Были включены следующие добавки: Первая группа – контрольная (без добавок к основному рациону ОР); Вторая группа – ОР + энтерофар + шрот облепихи (энтерофар 0,2 г на 1кг живой массы, облепиха – 0,7 г на 1 кг ж. м.); Третья группа – ОР + шроты биоженьшеня (0,3 г на 1 кг ж. м.); Четвертая группа – ОР + шрот облепихи + шрот биоженьшеня (облепиха – 0,7 г на 1 кг ж. м., биоженьшень 0,3 г на 1 кг ж.)[1].

В результатах проведенных нами опытов было отмечено, что морфометрические показатели тимуса, патоморфологические изменения в тимусе, количество лимфоидных фолликулов в фабрициевой бурсе, и их линейные размеры, инволюция тимуса и бурсы, а также различные показатели крови показали высокий эффект от применения комплекса адаптогенов. Адаптогены растительного и животного происхождения, как в отдельности, так и в сочетании, дают возможность осуществлять направленную коррекцию морфофункционального состояния фабрициевой бурсы и тимуса у курочек разного возраста, и могут являться существенной заменой дорогих фармацевтических препаратов, для стимуляции иммунитета[1–5].

Исходя из полученных результатов опыта и внедрения на предприятии, адаптогены рекомендуются птицефабрикам для внедрения.

Список литературы:

1. Бородулина И. В. Постнатальное развитие фабрициевой бурсы, тимуса, печени и яичников кур под влиянием некоторых адаптогенов [Электронный ресурс] : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 16.00.02 “Патология, онкология и морфология животных” / И. В. Бородулина. – Барнаул, 2009. – 160 с. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16207386.
2. Бородулина И. В. Влияние биоженьшеня на развитие бурсы фабрициуса кур-несушек [Электронный ресурс] / И. В. Бородулина // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (21). – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25939169.
3. Бородулина И. В. Морфофункциональные изменения тимуса кур-несушек под влиянием адаптогенов [Электронный ресурс] / И. В. Бородулина // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2, № 3. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25782511.
4. Бородулина И. В. Влияние Энтерофара на иммунную систему кур-несушек [Электронный ресурс] / И.В. Бородулина // Материалы инновационного конвента / Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области, Кузбасский технопарк, Совет молодых ученых Кузбасса. – 2015. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24473367.

5. Гавриленко И. В. Облепиха и женьшень в рационах несушек [Электронный ресурс] / И. В. Гавриленко // Животноводство России. – 2017. – № 2. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28964263.
6. Бородулина И. В. Экономическое обоснование применения адаптогенов в птицеводстве [Электронный ресурс] / И. В. Бородулина // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сборник материалов Международной научно-практической конференции / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26560181.

УДК 615.356

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ

Герунова Л.К., Тарасенко А.А., Бэтрынак А.А.
Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, Омская область, г. Омск
E-mail: lk.gerunova@omgau.org

Фолиевая кислота, или витамин B_9, впервые была выделена из зелёных листьев (от лат. *folium* – лист), в связи с чем и получила такое название. Ее важной ролью в организме является перенос молекул строительных компонентов для формирования ДНК и РНК. Фолиевая кислота принимает активное участие в процессе биосинтеза различных аминокислот, положительно влияет на функции кишечника и печени, препятствуя жировой инфильтрации гепатоцитов, а также обладает акцепторными свойствами по отношению к водороду, что определяет ее участие в окислительно-восстановительных процессах. Всё это подтверждает важное значение фолиевой кислоты, при дефиците которой развиваются различные отклонения в состоянии здоровья[1].

До недавнего времени недостаток фолиевой кислоты связывали в основном с патологией развития центральной нервной системы и фолиево-дефицитной анемией. Уже давно известно, что недостаток данного витамина в организме матери приводит к развитию врожденной патологии центральной нервной системы у детей. Недостаток фолиевой кислоты может воздействовать не только на внутриутробное развитие организма, но и влиять на последующие поколения. Такое предположение высказали ученые Кембриджского университета после проведения исследования на мышах[2].

В эксперименте использовали мышей с мутацией генов метаболизма фолиевой кислоты (MTRR). Последствия этой мутации подобны приобретённым нарушениям вследствие недостатка фолиевой кислоты в пище. После скрещивания обычных особей с мышами подобной мутации некоторые из мышат рождались с патологией сердца и расщеплением позвоночника. Позднее, с наступлением половой зрелости, были скрещены их обычные братья и сёстры с другими здоровыми мышами, но даже их потомство и два следующих поколения рождались с похожими аномалиями. Похожий эффект имел место даже в том случае, когда потомки не наследовали саму мутацию гена. Очевидно, недостаток кислоты был унаследован не через саму ДНК, а через изменения в системе «включения-выключения» генов. Это свидетельствует о том, что недостаток фолиевой кислоты оставляет след в яйцеклетках и сперматозоидах, подтверждающий значимость достаточного количества данного витамина во время внутриутробного развития[2].

Фолиевая кислота играет важную роль во все периоды роста животных. При алиментарной фолиевой недостаточности у животных отмечаются снижение аппетита и задержка роста. В крови появляются характерные изменения, свидетельствующие о развитии макроцитарной анемии, лейкопении, тромбоцитопении. У пушных зверей развиваются геморрагические гастроэнтериты, жировая дистрофия печени. У грызунов появляются многочисленные алопеции. У птиц нарушается структура пера, замедляется его рост, отмечается взъерошенность оперения, развиваются дерматиты. О развитии парезов и параличей свидетельствуют вытянутая шея, отвисающие крылья. Яйценоскость резко снижается, развиваются эмбриотоксические эффекты, снижающие выводимость. При недостатке фолиевой кислоты у собак могут формироваться уродства плода, например, отмечается рождение щенков с волчьей пастью[3].

Тяжелые проявления фолиевой недостаточности у животных вызывает введение аминоптерина и аметоптерина, являющихся антиметаболитами фолиевой кислоты. В условиях эксперимента аметоптерин вызывает у лабораторных животных угнетение, нарушение походки, парез тазовых конечностей, отеки подкожной клетчатки в области головы, развитие конъюнктивита. Волосяной покров становится грязно-коричневым. У некоторых животных регистрируется поверхностное редкое дыхание[3].

Фолиевая кислота способна предотвратить развитие у животных депрессивных состояний, снимает прессинг стрессовых ситуаций, укрепляет центральную нервную систему, нормализует половое созревание и овуляцию, благотворно воздействуя на процессы размножения[3].

В условиях эксперимента изучена возможность повышения эффективности нанолекарственной формы противоопухолевого препарата, в состав которого входит действующее вещество доксорубицин. Чтобы достигнуть ожидаемого результата, наночастицы, переносящие препарат, обогатили фолиевой кислотой, которую раковые клетки поглощают примерно в 1000 раз активнее, чем обычные. Известны также эксперименты по связыванию доксорубицина с биосовместимыми наночастицами нитрида бора, которые прекрасно связываются с препаратом из-за идентичной молекулярной структуры. Стремясь «упаковать» доксорубицин так, чтобы его влияние

стало направленным, обратили внимание на структурные особенности раковых клеток. На их поверхности находится примерно в тысячу раз больше рецепторов фолиевой кислоты по сравнению со здоровыми клетками. При комбинировании нитрида бора и фолиевой кислоты сначала ковалентно присоединяли к наночастицам нитрида бора фолиевую кислоту, а в последующем насыщали данную систему доставки доксорубицином. Применение такой системы доставки позволяет уменьшить неспецифичные взаимодействия доксорубицина, а также повысить точечность доставки препарата в раковые клетки[4].

Использование фолиевой кислоты в комбинации с другими витаминами и минералами оказывает наилучший эффект по сравнению с монотерапией препаратами фолиевой кислоты. В настоящее время имеются препараты, в состав которых входит L-метилфолат. В Европе было проведено сравнительное плацебо-контролируемое исследование, в котором сопоставили воздействие L-метилфолата ([6S]-5-метилтетрагидрофолата) и фолиевой кислоты на концентрацию фолатов в плазме и эритроцитах. Результаты исследования свидетельствуют о том, что метилфолат и фолиевая кислота одинаково повышают концентрацию фолатов в крови[5].

Таким образом, фолиевая кислота необходима животным и человеку для нормальных процессов роста, формирования и пролиферации тканей, в том числе для эритропоэза и эмбриогенеза. Рациональное ее применение в ветеринарной медицине позволяет предупредить и устранить развитие многих патологических процессов в организме животных, повысить их продуктивность и сократить экономический ущерб вследствие заболеваемости и гибели животных.

Список литературы:

1. Фолиевая кислота, история открытия, тератогенное влияние недостаточности B_9 / Т. М. Богданова, Д.С. Савинова, И. С. Давыдов [и др.] // Психосоматические и интегративные исследования. – 2018. – Т. 4, № 4. – С. 4–9.
2. Mutation in folate metabolism causes epigenetic instability and transgenerational effects on development / N. Padmanabhan, D. Jia, C. Geary–Joo [et al.] // Cell. – 2013. – Vol. 155, № 1. – P. 81–93.
3. Адрианов Н. В. Витамин B_C – фолиевая кислота / Н. В. Адрианов // Электронная медицина. – 2016. – № 9. – С. 31–46.
4. Plasma surface polymerized and biomarker conjugated boron nitride nanoparticles for cancer-specific therapy: experimental and theoretical study / E. S. Permyakova, L. Y. Antipina, P. V. Kiryukhantsev–Korneev [et al.] // Nanomaterials (basel). – 2019. – Vol. 9, № 12. – P. 1658.
5. Кузнецова И. В. Фолиевая кислота и ее роль в женской репродукции / И. В. Кузнецова, В. А. Коновалов // Гинекология. – 2014. – Т. 16, № 4. – С. 17–23.

УДК 619:616.155.392

РОЛЬ ИММУНИТЕТА В ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КОРОВ ЛЕЙКОЗОМ

Горук Т.Ю., Машнин Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Омский государственный агротехнологический университет", Омская область, г. Омск

Первые исследования изменений популяций лимфоидных клеток при лейкозе крупного рогатого скота начали проводиться в 70-х годах прошлого столетия. В этих исследованиях выявили повышение содержания В-лимфоцитов в крови животных, больных лейкозом (56–67% от всех лимфоцитов), тогда как у здоровых количество В-клеток составило 17–29%.

Позже появился ряд сообщений, также свидетельствующих о преимущественном нарастании при энзоотическом лейкозе крупного рогатого скота В-клеток. В большей части исследований рассматривался персистентный лимфоцитоз. Все авторы отметили значительное увеличение количества В-лимфоцитов, типируемых по наличию поверхностных иммуноглобулинов и по присутствию рецептора к третьему компоненту комплемента С3 (11–28% В-клеток у здоровых животных, 59–70% у животных с персистентным лимфоцитозом). Также во всех работах было отмечено снижение относительного числа Т-лимфоцитов.

Например, исследования В. И. Ефимова с соавт. (1984) показали, что у крупного рогатого скота, больного хроническим лимфолейкозом, содержание клеток, имеющих маркеры В-лимфоцитов, увеличивается с развитием заболевания и возрастанием лейкоцитоза. Так, он выявил 24% клеток, экспрессирующих рецептор к C^3, у здоровых животных, 38,7% – животных в начальной стадии заболевания , 45% – в развернутой стадии и 52,7% – в терминальной стадии.

Аналогичные исследования мы провели в неблагополучном по лейкозу КРС районе ХМАО-Югры. Из таблицы 1 мы видим, что в периферической крови этих животных выражен дефицит Т-лимфоцитов. В большей степени он проявляется у животных-носителей ВЛКРС(серопозитивная группа), у которых выявлено 4-х кратное снижение числа Т-лимфоцитов в сравнении с физиологической нормой. У группы серонегативных животных количество этих иммунных клеток уменьшено в 2,3 раза ($p<0,01$), что больше, чем у носителей вируса, но меньше, чем у животных из благополучного по лейкозу стада.

Таблица 3

Содержание Т-лимфоцитов в переферической крови животных контрольной и опытной групп, %

№ п/п	Количество Т-лимфоцитов		
	Контрольная группа	РИД-негативные	Носители ВЛКРС
1	50	13	5
2	22	19	11
3	53	23	8
4	38	21	17
5	49	18	15
M±m	41,60±6,05	17,8±2,52; p<0,01	10,20±2,06; p<0,01

Анализ содержания В-лимфоцитов представлен в таблице 2. Их количество в крови повышено как у группы серонеготивных, так и у группы носителей ВЛКРС, и находится в пределах физиологической нормы у контрольной группы животных. Так, у РИД-негативных коров количество В-лимфоцитов повышается до 53,8±7,33% против 18,6±2,38% в контрольной группе, в то же время у носителей ВЛКРС до 57,8±7,53%.

Таблица 2

Содержание В-лимфоцитов в периферической крови животных контрольной и опытной групп

№ п/п	Количество В-лимфоцитов		
	Контрольная группа	РИД-негативные	Носители ВЛКРС
1	19	59	85
2	13	48	44
3	21	76	53
4	14	31	45
5	26	55	62
M±m	18,6±2,38	53,8±7,33; p<0,01	57,8±7,53; p<0,01

Некоторые авторы в своих исследованиях приходят к выводу о том, что иммунная недостаточность наиболее выражена у серонегативных коров неблагополучного по лейкозу стада из-за снижения синтеза антител к вирусу лейкоза ниже порога чувствительности РИД вследствие иммунодепрессии. Так, в проведенных исследованиях серонегативных коров наблюдали снижение количества лейкоцитов, количества Т-, В-лимфоцитов и неспецифической резистентности, в среднем, на 15–35% по сравнению с положительно реагирующими животными и в 1,2–1,5 раза по сравнению с коровами благополучного по лейкозу стада.

Заключение. Учитывая, что огромное значение в развитии лейкозного процесса имеет иммунологическая реактивность, то одним из важных моментов в общем комплексе профилактических мер при лейкозе крупного рогатого скота является необходимость проведения иммунологического контроля по выявлению животных не только с явной инфекционной патологией, но и предрасположенностью к данному заболеванию, то есть находящихся в группе риска.

Список литературы:

1. Повышение эффективности диагностики лейкоза крупного рогатого скота в техногенно загрязненных территориях / И. М. Донник, Б. М. Коритняк, М. Ю. Кадочников, Е. Н. Беспамятных // Аграрный вестник Урала. – 2007. – № 3. – С. 28–30.
2. Иммунологические аспекты развития лейкозного процесса у глубокостельных и растелившихся коров / А.А. Евглевский, А. Ф. Лебедев, Е. И. Буткин, С. Ю. Стебловская // Ветеринарная патология. – 2010. – № 2. – С. 18–21.
3. Иванов А. И. Характеристика функциональной активности нейтрофилов периферической крови при лейкозе крупного рогатого скота : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 06.02.02 “Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов” / Иванов Александр Иванович. – Омск, 2017. – 111 с.
4. Хафизова Р. С. Система мер борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в условиях Ханты-Мансийского автономного округа и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и молока больных животных : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 06.05.02 “Фундаментальная и прикладная биология” / Хафизова Раида Сафовна. – Сургут, 2011. – 105 с.

УДК 599.323.4:591.46

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЯИЧНИКОВ САМОК БЕЛЫХ КРЫС В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Дуденкова Н.А., Шубина О.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева", г. Саранск, Республика Мордовия

E-mail: dudenkova_nataly@mail.ru

С началом половой зрелости в женском организме начинают функционировать яичники. Яичники – это парный орган женской репродуктивной системы, одной из важных функций которого является образование женских половых клеток – яйцеклеток, которые в процессе своего развития претерпевают различные изменения.

Однако по найденным нами литературным данным о строении яичников, до сих пор недостаточно сведений об особенностях их морфологического строения.

Поэтому **целью** нашей работы явилось изучение морфологические особенности строения яичников самок белых крыс.

Материал и методика исследования. Эксперименты проведены на самках белых крыс (n=50) в возрасте начиная от 2-х месяцев, так как согласно литературным данным, именно в этот период у крыс наступает период полового созревания[1, 4].

Выбор белых крыс для проведения исследования обусловлен тем, что они обладают сходными с человеком строением женских половых желез, а также протеканием в них процесса образования женских половых клеток – фолликулогенезом. Всего было использовано 25 самок белых крыс.

Крыс содержали согласно правилами Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 1986).

Животные забивались путем декапитации под наркозом эфира с хлороформом (1:1) с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/EEC) и Хельсинкской декларации, и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для более точного исследования яичников самок белых крыс забивали в стадию диэструса, которая характеризуется как стадия активности менструального желтого тела[5].

Материалом исследования служили яичники половозрелых белых самок крыс.

Для гистологического исследования образцы тканей половых желез фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Зафиксированные образцы после промывки в проточной воде подвергали обезвоживанию путем помещения исследуемого материала в спирты возрастающей концентрации. Заливали в парафин по общепринятой методике. Готовили гистологические поперечные срезы яичников толщиной 10–15 мкм, окрашивали их гематоксилином и эозином[3].

Образцы тканей исследовали с помощью цифрового микроскопа AxioImager.M2 (ZEISS, Япония) с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision SE 64Rel. 4.8.3 и ZEN 2011[2]. При обзорной микроскопии проводили морфологический анализ структурных тканевых компонентов яичников крысы: поверхность, корковое и мозговое вещество, фолликулярный аппарат, менструальное желтое тело.

Фотосъемку препаратов производили при помощи встроенной цифровой камеры AxioCam MRc5 (ZEISS, Япония) при увеличении 20×10 и 100×10.

Разрешение полученных изображений – 1300×1030 пикселей.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований нами было выяснено, что покрывающего яичник снаружи клетки однослойного эпителия имеют преимущественно кубическую форму. Белочная оболочка имеет однородную структуру. Она слабо васкуляризирована. Хорошо различимы корковый и мозговой слои яичника (рис. 1). В корковом веществе яичника фолликулы находятся на разных стадиях развития: от примордиальных фолликулов и вплоть до зрелых третичных фолликулов (граафовых пузырьков).

Примордиальные фолликулы располагаются под белочной оболочкой яичника в виде компактных групп. Лишь иногда встречаются одиночные примордиальные фолликулы. Первичные, вторичные и третичные фолликулы в основном имеют округлую форму. Были обнаружены атретические фолликулы. Между фолликулами располагается соединительнотканная строма яичника, клетки которой имеют веретенообразную форму. Менструальные желтые тела в корковом веществе яичника в большинстве случаев имели округлую или овальную форму. Они в основном находились в стадии образования, а также зрелости (рис. 2).

После проведенных нами исследований выявлено, что у самок белых крыс менструальные желтые тела в корковом веществе яичника располагаются равномерно. Они покрыты сверху соединительнотканной капсулой, от которой к центру направляются тонкие прослойки, содержащие в своей основе кровеносные и лимфатические сосуды.

При исследовании нами мозгового вещества яичника было выявлено, что оно невелико по сравнению с корковым. Оно хорошо васкуляризировано (хорошо снабжено кровеносными сосудами). Было обнаружено, что небольшие кровеносные сосуды проходят из мозгового вещества яичника в корковое. Соединительнотканная основа мозгового вещества достаточно неупорядочена.

Таким образом, полученные в ходе гистологического и морфологического исследования данные позволяют углубить понимание морфологические особенности строения женских половых желез самок белых крыс (яичников).

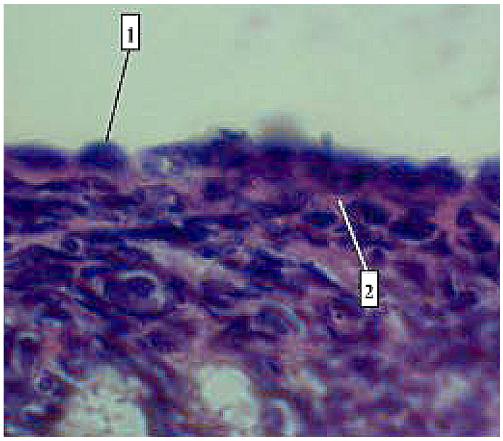


Рис. 1. Поверхность яичника.
Окраска гематоксилин-эозин.
Увеличение об. 100 × ок. 10.
1 – однослойный эпителий; 2 – белочная оболочка

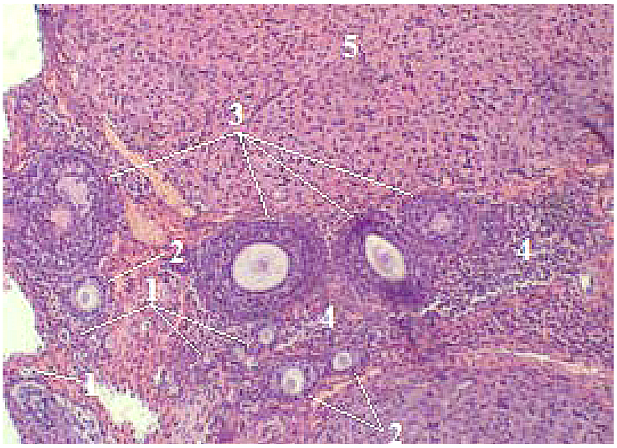


Рис. 2. Корковое вещество яичника.
Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение об. 20 × ок. 10.
1 –примордиальные фолликулы; 2 – первичные фолликулы;
3 – вторичные фолликулы; 4 – соединительнотканная основа;
5 – желтое тело

Список литературы:

1. Бабичев В. Н. Нейроэндокринология пола : учебное пособие / В. Н. Бабичев. – Москва: Издательство “Наука”, 1981. – 222 с.
2. Дуденкова Н. А. Влияние свинцовой интоксикации на мужские половые клетки белых крыс / Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. – 2019. – № 4. – С. 131–140. – (Серия “Медицинские науки”).
3. Семченко В. В. Гистологическая техника : учебное пособие / В. В. Семченко. – Омск: Омская медицинская академия, 2006. –285 с.
4. Шаляпина В. Г. Эндокринология репродукции : учебное пособие / В. Г. Шаляпина. – Санкт-Петербург: Издательство “Наука”, 1991. – 192 с.
5. Шейко Л. Д. Влияние малых доз шестивалентного хрома на репродуктивную функцию мелких млекопитающих: модельный эксперимент : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Шейко Лидия Дмитриевна ; Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества. – Екатеринбург, 1998. – 28 с.

УДК 615.035

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА “ПРОБИОДЕЗ 3+5”

Дулова С.В., Тарабукина Н.П., Парникова С.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

E-mail Sargylana.dulova@mail.ru

Впервые разработано эффективное санитарно-гигиеническое средство на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и ТНП-5, выделенных из мерзлотных почв для профилактической дезинфекции в присутствии животных, санации вымени коров после доения, способствующее сохранности молодняка, снижению общей бактериальной обсемененности молока и помещений, а также субклинических маститов.

Научная новизна разработок, подтверждена получением патентов РФ за изобретения: “Способ санации вымени коров с применением штаммов бактерий *Bacillus subtilis*” (№2018106423 от 09.06.2019 г.), “Способ дезинфекции в присутствии животных при низких положительных температурах животноводческих помещений” (№2694253 от 11.07.2019 г.)[1].

Активным действующим началом санитарно-гигиенического средства используются штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 ДЕП и *Bacillus subtilis* ТНП – 5 ДЕП, в равных соотношениях (концентрации $1{,}5\times10^5$ и $1{,}0\times10^9$ КОЕ/мл), в растворе содержащим 1% NaCl (хлорид натрия) и 0.5% $NaHCO_3$ (гидрокарбонат натрия)[2].

В технологию заложен принцип: конкурентного ингибирования микроорганизмов. Метод конкурентного ингибирования заключается в замещении патогенных микроорганизмов представителями полезной микрофлоры, и их дальнейшее доминирование в среде. Когда на поверхность наносятся споры пробиотических бактерий, начинается пробиотическая колонизация пространства, что заставляет колонии патогенных бактерий резко сокращать свое микробное число[3].

Краткая характеристика. Штаммы бактерий "*Bacillus subtilis* ТНП-3 ДЕП" и "*Bacillus subtilis* ТНП-5 ДЕП" выращивают в мясопептонном агаре pH 7,0–7,2 в течение 5 суток при 37 ºС, затем суспензируют в равных соотношениях в растворе содержащим 1% NaCl и 0.5% $NaHCO_3$ в концентрации $1,5\times10^5$ КОЕ/мл., pH – 9,6.

По внешнему виду препарат представляет собой прозрачную жидкость, возможен легкий осадок, который легко разбивается при встряхивании.

Препарат характеризуется широким спектром антагонистической активности в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Обработка поверхностей животноводческих помещений, кожи сосков вымени коров способствует снижению общей бактериальной обсемененности и (КМАФАнМ), отсутствию потенциально энтеропатогенов. профилактике маститов, повышению качества молока.

Технический результат изобретения основан в санации кожи сосков вымени коров путем опрыскивания суспензией штаммов бактерий "*Bacillus subtilis* ТНП-3 ДЕП" и "*Bacillus subtilis* ТНП-5 ДЕП" в дозе 1 мл на 1 сосок, или 4 мл на вымя коровы из расчета $1,5\times10^5$ КОЕ/мл (после каждого доения). Применение препарата способствует антагонистической активности в отношении патогенных и условно –патогенных микроорганизмов.

В перспективе применение санитарно-гигиенического средства на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТПН-5, выделенных из мерзлотных почв может способствовать получению высококачественного молока и профилактике маститов[2].

Таким образом, возможной альтернативой традиционным методам обработки химическими дезинфицирующими средствами могут служить препараты на основе пробиотических штаммов бактерий *Bacillus subtilis*.

Список литературы:

1. Дулова С. В. Применение санитарно-гигиенического средства на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* для обработки кожи вымени коров / С. В. Дулова, Н. П. Тарабукина, С. И. Парникова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (48). – С. 70–73.
2. Производственные испытания санитарно-гигиенического средства "Пробиодез 3+5" для обработки сосков вымени коров / Н. П. Тарабукина, С. В. Дулова, А. М. Степанова [и др.] // Аграрная наука: вызовы и перспективы : сборник материалов региональной научно-практической конференции (г. Якутск, 30 ноября, 2018). – Якутск, 2018. – С. 150–159.
3. Тарабукина Н. П. Перспективность северных штаммов бактерий *Bacillus subtilis* современной биотехнологии / Н. П. Тарабукина, М. П. Неустроев // Проблемы и перспективы развития АПК и его научное обеспечение в Республике Саха (Якутия) : Материалы совместного заседания и научной сессии ГНУ Сибирское отделение Россельхозакадемии и Правительства Республики Саха (Якутия) (г. Якутск, 19–21 июля 2011 года). – Новосибирск, 2011. – С. 151–155.

УДК 636.084.52:636.5

ИЗУЧЕНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ НА МЯСО

Ермохин В.Г., Леонова М.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук", Новосибирская область, г. Новосибирск

E-mail: v_ermohin_56@mail.ru

Качество жизни во многом определяется качеством питания.

Программа создания в РФ производства органической продукции практически принята к реализации с 2018 г. – периода вступления в силу положений ГОСТ 33980-2016 "Продукция органического производства"[1]. Этот нормативный документ разработан Аграрным комитетом Государственной думы РФ – высшим законодательным органом страны, поэтому можно констатировать, что на современном этапе развития общества, государством сформулирована нормативная основа для практической реализации принципа здорового образа жизни через создание в стране органических продуктов питания.

Продукция содержания перепелов (мясо, яйца) в настоящее время заняла свою нишу на потребительском рынке и стала привычной для россиян. Мясо перепелов за счет высоких вкусовых и питательных качеств относится к деликатесным продуктам питания. В розничной сети стоимость "обычного" перепелиного мяса в настоящее время составляет порядка 750 рублей за килограмм. Очевидно, можно предположить, что мясо органических перепелов найдет на современном продовольственном рынке РФ своего потребителя.

Нормы кормления перепелов (наряду с нормами кормления других видов сельскохозяйственной птицы) определены в базовом специализированном справочнике[2].

Кормление перепелов выращиваемых на мясо нормируется по двум возрастным периодам: 1–4 и 5–6 недель[2]. В возрасте 42 дня (6 недель) перепела выращиваемые на мясо забиваются.

Известны состава кормовых рационов для перепелов, выращиваемых по «обычной» технологии, однако примеры кормовых рационов для перепелов, выращиваемых по правилам органического производства, в литературе не обнаружены.

В СибНИПТИЖ СФНЦА РАН составлены (в соответствии с нормами кормления птицы[2] и правилам органического производства[1]) опытные рационы для органических перепелов выращиваемых на мясо. Рационы апробированы на экспериментальной перепелиной ферме.

Составы опытного и контрольного рационов для перепелов выращиваемых на мясо возраста 5–6 недель приведены в таблице 1.

Таблица 1

Составы опытного и контрольного рационов для перепелят на мясо, возраста 5–6 недель, %

Компонент	Опытный рацион	Контрольный рацион
Пшеница	48,5	56,0
Соя экструдированная	14,0	12,0
Жмых подсолнечниковый	-	10,0
Мука рыбная	6,0	-
Мука мясо-костная	-	10,0
Дрожжи кормовые	-	5,0
Дрожжи пекарские	5,0	-
Масло растительное подсолнечное	4,9	3,0
Мел кормовой	1,6	2,0
Монокальцийфосфат	1,0	1,0
Белковая добавка из пшеницы*	18,0	-
Премикс	1,0	1,0

*Влажность добавки 13%

Основные структурные отличия опытного рациона от контрольного состоят в том, что во исполнение правил органического производства[1], в опытном рационе не применяются мука мясо-костная, а вместо дрожжей кормовых применены дрожжи пекарские. Также в состав опытного рациона включена экспериментальная белковая добавка из пшеницы.

Опытный рацион обеспечил по сравнению с контрольным существенно лучшую продуктивность перепелов.

По завершению периода откорма перепелов (42 календарных дня) был проведен контрольный забой.

Биохимический состав сыворотки крови подопытных цыплят-перепелов на мясо приведен в таблице 2.

Таблица 2

Биохимический состав сыворотки крови подопытных цыплят-перепелов на мясо, (n=3), (M±m)

Показатель	Группы	
	опытная	контрольная
Общий белок, г/л	33,65±4,13	39,20±2,93
Альбумин, г/л	17,04±2,08	17,13±3,35
Глобулин, г/л	16,61±2,06*	22,07±1,46
А/Г коэффициент	1,03±0,02	0,78±0,18
Мочевая кислота, ммоль/л	173,43±11,78	177,33±19,73
Креатинин, мкмоль/л	28,35±1,07	24,00±8,80
Триглицериды, ммоль/л	2,23±0,13*	1,18±0,06
Холестерин, ммоль/л	1,46±0,13	1,54±0,14
Билирубин, мкмоль/л	0,20±0,02	0,19±0,02
Кальция, ммоль/л	1,74±0,05	1,62±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,36±1,29	3,65±0,89
АСТ, Ед/л	137,93±2,63**	214,42±17,48
АЛТ, Ед/л	27,27±3,24	28,89±1,24

*P<0,05, **P<0,001

Достоверных отличий между опытной и контрольной группами по содержанию общего белка и альбуминов не отмечено. Содержание глобулинов в опытной группе снижено относительно контроля на 24,7% (*P<0,05), при этом альбумин-глобулиновый коэффициент в опытной группе выше на 32,05%. Мочевая кислота и креатинин не имели достоверной разницы в опытной и контрольной группах. Что в совокупности указывает на физиологичный белковый обмен. Активность фермента АЛТ в обеих группах была близкой и подтверждает отсутствие деструктивных изменений в печени. Конечным продуктом распада гемоглобина является билирубин, в эксперименте подтверждено, что исследуемая кормовая добавка не оказывает негативного влияния на интенсивность гемолитических процессов в организме и способность печени вырабатывать желчь.

Значения триглицеридов в контроле ниже опытных значений на 47,08% (*P<0,05). С учетом отсутствия достоверных отличий между группами по значению холестерина, совокупность данных результатов указывает на более интенсивный жировой обмен в опытной группе, накопление энергии и передаче её мышцам.

Активность фермента АСТ в опыте была достоверно ниже контрольных значений на 35,67% (**P<0,001), что указывает на отсутствие повреждающих печень и мышечную ткань факторов.

Значимых отличий концентрации кальция в сыворотке крови перепелов опытной группы относительно контроля не выявлено, неорганический фосфор в контрольной группе выше на 35,3%, при этом избыток фосфора негативно сказывается на усвоении кальция.

Проведенные исследования позволяют заключить о целесообразности использования экспериментальной белковой добавки из пшеницы в дальнейших исследованиях по кормлению животных, содержащихся по правилам органического производства.

Список литературы:

1. ГОСТ 33980 – 2016. Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования. – Москва: Издательство “Стандартинформ”, 2016. – 41 с.
2. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Пасад: Издательство “Лика”, 2018. – 226 с.

УДК 619:614.4

ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ УРБАНОЗЕМОВ

Жданова О.Б.[1], Клюкина Е.С.[1], Россохин Р.Д.[1], Часовских О.В.[2] , Мартусевич А.К.[3]

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко РАН”, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений, г. Москва
[2]Вятский государственный агротехнологический университет, г. Киров
[3]Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород

Как известно, дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленный на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды для предотвращения попадания их на кожу и слизистые. Дезинфекция полностью может их и не уничтожить, но уменьшает количество микроорганизмов, гельминтов и их яиц, паразитов и вирусов до приемлемого уровня. Уничтожение инфекционного начала во внешней среде не устраняет ещё основных источников инфекции (нераспознанные микробоносители). Поэтому дезинфекция играет значительную роль только в общем комплексе противоэпидемичеких и противоэпизоотических мероприятий. В данном исследовании изучены некоторые особенности применения азида натрия для дезинфекции почв.

Изучение дезинфицирующей активности азида натрия произведено путем оценки количества колоний тестовых патогенных микроорганизмов и *Staphylococcus aureus, Enterobacter aerogenes, Bacillus anthracis* до и после воздействия дезинфектанта (время экспозиции со смесью микроорганизмов 10 минут), причем исходный уровень в дальнейших расчетах принимали за 100%. Токсичность оценивалась с использованием аутохтонной микрофлоры *Escherichia Coli, Lactobacillus, Bifidobacterium* и воздействия на яйца нематод, трематод и цестод, Чашки с посевами для выделения аэробных бактерий помещали в термостат и инкубировали при 37 ^{0}С в течение двух суток, для выделения анаэробных микроорганизмов использовали микроанаэростат с последующей инкубацией в аналогичных условиях в течение трех суток. После инкубации посевов все типы выросших колоний подсчитывали и микроскопировали. Идентификацию выделенных бактерий осуществляли общепринятыми методами. Яйца гельминтов вносили в 0,1% раствор азида натрия. Оценка токсичности препарата in vivo производилась на 12 исходно здоровых белых мышах. Методика эксперимента предусматривала нахождение животных в атмосфере паров раствора азида натрия, находящегося в той же камере и самостоятельно испаряющегося внутрь нее. Длительность пребывания мышей в камере была постоянной и составляла 1 час в течение 30 дней подряд. В качестве основного материала для кристаллоскопического анализа были использована моча, собираемая в исходном состоянии (до начала эксперимента), а также сразу по окончании токсического воздействия на 3, 7, 14 и 30-е сутки. В комплекс кристаллоскопических методов исследования вошли классическая кристаллоскопия, позволяющая установить особенности собственного кристаллообразования биосреды, а также дифференциальная тезиграфия, визуализирующая инициаторный потенциал биожидкости [2–6]. Учет результатов собственного кристаллогенеза осуществлялся путем использования идентификационной таблицы кристаллических и аморфных образований, а также системы количественных и полуколичественных критериев [6, 9]. Тезиграфический компонент оценивался путем нахождения значений системы основных и дополнительных показателей, характеризующих физико-химические свойства исследуемой биологической среды. В целях более полного математического описания и моделирования кристаллообразования биосубстратов осуществлялся подсчет производных коэффициентов тезиокристаллоскопии[1, 2, 6, 8]. Микробиологические исследования проводили по общепринятым методикам. Статистическая обработка данных выполнялась в среде электронных таблиц Microsoft Excel 2007, а также программных пакетах SPSS 11.0 и *Primer of biostatistics* 4.03.

При воздействии 0,1% раствора азида натрия на яйца нематод (токсокар, аскарид и токсаскарисов) отмечали гибель в течение суток, яйца цестод и трематод погибали в течение часа. При изучении овоцидных свойств в микроделяночном опыте также учитывали анализы микрофлоры почвы, до и после внесения азида натрия. С этой целью применили 0,05% раствор азида натрия для изучения овоцидной активности в отношении наиболее устойчивых к внешним воздействиям яиц – к яйцам токсокар. Была отмечена гибель 30% яиц в первые сутки и 63% во вторые сутки инкубирования в растворе азида натрия. Таким образом, теоретически азид натрия можно рекомендовать для гельминтизации почвы в местах скопления фекалий собак и кошек. Однако возникает необходимость проверки безопасности препарата для газонных растений и полезной почвенной микрофлоры. С этой целью были проведены опыты на микроделянках площадью 1 м^2, выделенных на типичном уличном газоне в центре г. Кирова. На подготовленные обычным способом участки высевали смесь газонных трав *“SPORT”*, состоящую из овсяницы красной (40%), мятлика лугового (30%), райграса пастбищного (25%) и овсяницы овечь-

ей (5%). При изучении действия препарата на аборигенную микрофлору установили, что она угнетается при действии практически всех дезинфектантов, а изучаемый дезинфектант обладает наиболее мягким действием. Таким образом, азид натрия можно использовать в форме 0,03% раствора для дезинфекции урбаноземов, однако предстоит детально изучить его действие на вирусы и прионы, которое до настоящего времени не рассматривалось в доступной литературе, однако представляют огромную угрозу здоровью животных и людей на современном этапе[1, 2, 6–8].

Список литературы:

1. Экологические аспекты применения азида натрия в качестве консерванта и дезинфектанта почв урбанизированных территорий / С. П. Ашихмин, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 24–29.
2. Влияние возрастающих концентраций азида натрия на аборигенную микрофлору полевых почв / А. Р. Гайфутдинова, Л. И. Домрачева, Н. В. Дроздова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Киров, 4–5 декабря 2012 года). – Киров, 2012. – С. 138–141.
3. Мартусевич А. К. К методике изучения физиологической активности лекарственных средств кристаллографическими методами / А. К. Мартусевич // Физиология человека и животных: от эксперимента к клинической практике : сборник докладов V научной конференции Института физиологии Коми НЦ УрО (г. Сыктывкар, 11–12 апреля 2006 года). – Сыктывкар, 2006. – С. 79–81.
4. Мартусевич А. К. Метод тезиокристаллоскопии в идентификации качества лекарственного препарата / А.К. Мартусевич, О. Б. Жданова // Фармация. – 2006. – № 6. – С. 15–17.
5. Мартусевич А. К. О кристаллогенезе биосубстратов животных / А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова, Т. А. Зверева // Вятский медицинский вестник. – 2006. – № 3–4. – С. 33–38.
6. Токсокароз пушных зверей и домашних плотоядных, гематологические показатели / Л. А. Написанова, О.Б. Жданова, И. И. Окулова [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 210–216.
7. Окулова И. И. Прионные инфекции, некоторые аспекты их диагностики и профилактики / И. И. Окулова, О.Б. Жданова // Вятский медицинский вестник. – 2016. – № 1 (49). – С. 21–24.
8. Попов Л. Б. Биологическая оценка риска от применения азида натрия при дезинвазии урбанозёмов / Л.Б. Попов, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации : сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Киров, 1–2 декабря 2010 года). – Киров: ООО “Лобань”, 2010. – С. 114–117.
9. Рапис Е. Г. Белок и жизнь : Самоорганизация, самосборка и симметрия наноструктурных супрамолекулярных пленок белка / Е. Г. Рапис. – Москва: “МИЛТА – ПКП ГИТ”, 2003. – 368 с.

УДК 619:616.99(470.342)

ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И МОНИТОРИНГА ТРИХИНЕЛЛЕЗА ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Жданова О.Б.[1], Окулова И.И.[2], Домский И.А.[2], Успенский А.В.[1], Написанова Л.А.[1]

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко РАН”, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений

[2]Федеральное бюджетное государственное научное учреждение “Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова” (ФАНО)

Трихинеллез (лат. *trichinellosis* синоним: **трихиноз**) – опасный гельминтоз человека и животных, вызываемый гельминтами: *Trichinella spiralis (spiralis), Trichinella spiralis (nativa)* и *Trichinella pseudospiralis*, протекает остро и хронически. Данный гельминтоз из группы нематодозов, характеризуется лихорадкой, миалгиями, отеком лица, кожными сыпями, эозинофилией крови. Взрослые трихинеллы паразитируют в кишечнике, а их личинки в мышцах. В России инвазия зарегистрирована у 56 видов млекопитающих. В связи с чем, актуальным является разработка и совершенствование диагностических технологий (прижизненных и посмертных). Прижизненная диагностика трихинеллеза включает достаточный арсенал различных методик: агглютинационные реакции кармина, латекса и бентонита для диагностики трихинеллеза (А. В. Успенский 1978, 84 и др.) РНГА, (Твердохлебова Т. И., 2007) и РКПК, ИФА и др[8–12, 14]. В последнее время изучается возможность совершенствования новых диагностических тест-систем на основе иммуноферментной реакции (дот-ИФА и др.) или кристаллографических методов с мясным соком[15, 13]. Разработано оборудование и методики по посмертной диагностике[7–12, 14]. Начиная с 2007 г. были предприняты попытки внедрения кристаллографических методов исследования биологических субстратов при трихинеллезе, которые показали достаточно высокую чувствительность на фоне относительно низкой специфичности[12–14]. Исследования проводись с 2002 г. по 2020 г., в связи с чем до 2014 года руководствовались СанПиН 3.2.569-96., с 2014 СанПиН 3.2.3215-14 “Профилакти-

ка паразитарных болезней на территории Российской Федерации". При экспертизе мяса домашних животных обычно исследуется 24 среза мышечной ткани, при экспертизе диких животных готовили большее количество срезов от 72 до 96 (что зависит от эпизоотической и эпидемиологической ситуаций на конкретной территории). Срезы исследовали под малым увеличением с помощью компрессориума, и/или трихинелоскопа портативного (ТП) обнаруженные капсулы с личинками трихинелл, были от лимоновидной до округлой формы, внутри капсул расположены спирально свернутые личинки. Для определения жизнеспособности использовали метод переваривания в искусственном желудочном соке. Стандартный (классический) метод переваривания мясного фарша заключается в использовании раствора искусственного желудочного сока, для приготовления которого берут 10 мл концентрированной соляной кислоты на 1 л воды и медицинского или свиного пепсина от 3 до 7% при 37–42 °С в лабораторных условиях пассивным методом или на аппаратах типа АВТ (Успенский А.В., Скворцова Ф.К., 2006.)[13, 14].

По данным санитарного надзора Управления Роспотребнадзора по Кировской области с 2010 года случаев заболеваний трихинеллезом не зарегистрировано, в то же время трихинеллез широко распространен среди диких животных. При исследованиях сотрудниками ВНИИОЗа обнаружено, что трихинеллез распространен на территории всей области и постоянно регистрируется. Наивысшая экстенсивность инвазии (ЭИ) установлена среди псовых, в то время как исследованные кабаны оказались свободны от инвазии. Ежегодно трихинеллез регистрируется у псовых, которые не исследуются в государственных лабораториях. У волка экстенсивность инвазии (ЭИ) колеблется от 30 до 100%, а среди лисиц и енотовидных собак от 75% до 100%, несколько меньше трихинеллез встречается у барсуков 35%, и у медведей до 10%, за исключением медведей-шатунов. Исследования были подтверждены постмостмортальными исследованиями компрессорной трихинеллоскопией и перевариванием в ИЖС. Учитывая, что среди инвазированных диких животных преобладали лисицы и енотовидные собаки, можно считать их маркером эпизоотического процесса, также высокая ЭИ у енотовидных собак и барсуков сопровождалась и более высокой ИИ (до 40 и более личинок на г), а при компрессорной трихинеллоскопии количество в срезе[1, 5–7, 12]. Эпизоотологически лисицы и енотовидные собаки опасны потому, что шкурки этих животных широко используется для изготовления меховых изделий, а тушки неисследованных на трихинеллез убитых животных охотники нередко оставляют под открытым небом, хотя мясо инвазированных животных рекомендуется уничтожать согласно действующему Ветеринарному законодательству, либо обезвреживать в условиях промораживания (-70°)[1, 7]. Умерщвление личинок холодом принято в США, причем все туши промораживаются и трихинеллоскопия не проводится. Из европейских стран данную методику первой внедрила Италия, затем ряд других стран. В Кировской области особенностью трихинелл является их высокая устойчивость к низким температурам. Анализ экспериментальных данных по изучению резистентности личинок трихинелл изолята, полученного в Кировской области к воздействию низких температур в тушке песца клеточного содержания (экспериментальное заражение) при температуре –14–15 °С показал, что трихинеллы сохраняли жизнеспособность в течение 2 месяцев, в тоже время Букина Л. А.[3] указывает, что трихинеллы арктического изолята сохраняют жизнеспособность и инвазивные свойства в этих условиях на протяжении 4 лет 3 мес. При температуре t +4–6 С личинки трихинелл обоих изолятов сохраняют жизнеспособность в течение 9 месяцев. В связи с чем, необходимо совершенствование мероприятий по уничтожению возбудителя. Можно рекомендовать обеззараживание личинок на мездре с применением азида натрия после серьезного изучения биобезопасности данного средства[14].

Таким образом, необходимо рекомендовать коррекцию мероприятий по борьбе с трихинеллезом с учетом особенностей эпизоотического процесса. Исследованиям на трихинеллез в первую очередь должны подвергаться лисицы в соответствии с рекомендациями по проведению диагностики[2–4]. Для прижизненной диагностики можно использовать методы: иммуноферментный анализ (ELISA), dot-ELISA, сэндвич-метод, и др. и посмертной диагностики, с этой целью в районных ветеринарных лабораториях (особенно где ведется охотничий промысел и/или имеются зверофермы) необходимо установить аппараты для выделения личинок типа АВТ или "Гастрос". В Кировской области ветеринарно-санитарный осмотр мяса диких животных, если отстрел их осуществляется заготовительными организациями, проводится Госветслужбой на месте заготовок (пунктах концентрации), которые возможно оснастить вышеуказанными аппаратами. Особое внимание необходимо уделять обеззараживанию тушек инвазированных животных и остатков мышечной массы после мездрения шкур, которые можно обезвреживать при помощи холодной температуры, СВЧ, или препаратами – лярва-гельминтоцидами (метабилсульфат натрия, растворы муравьиной, серной кислоты, формалин, азид натрия)[8, 14, 15]. Если заготовка идет вне зон доступности специалистам Госветучреждений, то должны приниматься меры по подготовке трихинеллоскопистов из числа охотников с целью укомплектования ими всех охотничьих бригад и оснащения их ТП-1, 2.

Список литературы:

1. Андреянов О. Н. Лисица обыкновенная – как основной носитель возбудителя трихинеллеза в Рязанской области / О. Н. Андреянов // Российский ветеринарный журнал. – 2012. – № 4. – С. 20–22.
2. Бессонов А. С. Виды и вариететы в роде Trichinella railliet : 1985 / А. С. Бессонов // Материалы докладов к VIII научной конференции по проблемам трихинеллеза человека и животных (г. Москва, 30–31 мая 2000 года). – Москва, 2000. – С. 1–16.
3. Бритов В. А. Возбудители трихинеллеза / В. А. Бритов . – Москва: Издательство "Наука", 1982. – 272 с.
4. Букина Л. А. Методические положения по профилактике трихинеллеза на территории Чукотского полуострова / Л. А. Букина, И. М. Одоевская, А. В. Успенский // Российский паразитологический журнал. – 2014. – № 3. – С. 137–143.
5. Жданова О. Б. Изучение иммуноферментной реакции (ИФР) при экспериментальном трихинеллезе клеточных песцов / О. Б. Жданова // Материалы докладов юбилейной научной конференции, посвященной 70-летию НИИ микробиологии МО РФ Киров (г. Киров, 30 ноября–1 декабря 1998 года). – С. 412–413.

6. Жданова О. Б. Совершенствование учета ИФА для диагностики трихинеллеза в зверохозяйствах / О. Б. Жданова // Материалы докладов Международной научной конференции, посвященной 70-летию КГАВМ Казань (г. Казань, 30–31 мая 2000 года). – Т. 2 – С. 56–58.
7. Жданова О. Б. Паразитозы плотоядных. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / О. Б. Жданова ; Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2007.
8. Жданова О. Б. Становление и научно-методические основы совершенствования технологий профилактики трихинеллеза / О. Б. Жданова, А. А. Хайдарова // Вятский медицинский вестник. – 2014. – № 3. – С. 46–52.
9. Некоторые особенности распространения трихинеллеза в естественных биоценозах Кировской области / О.Б. Жданова, И. И. Окулова, С. П. Ашихмин [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2015. – № 3. – С. 36–39.
10. Мартусевич А. К. Особенности свободного кристаллогенеза мочи здоровых и зараженных гельминтами грызунов / А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова // Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. – 2007. – Т. 45. – С. 153.
11. Мартусевич А. К. Биокристалломика в паразитологии: современное состояние, возможности и перспективы / А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова, Л. А. Написанова // Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 4. – С. 77–88.
12. Мартусевич А. К. Исследование зависимости кристаллогенной активности биосреды от интенсивности инвазии Trichinella spiralis / А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова // Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 2. – С. 64–71.
13. Применение dot-ELISA и биокристаллоскопии для прижизненной диагностики трихинеллеза // А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова, Л. А. Написанова, С. П. Ашихмин // Российский иммунологический журнал. – 2013.– Т. 7, № 2–3. – С. 187.
14. Анализ физико-химических свойств антигенов некоторых гельминтов как технология паразитологической метаболомики / А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова, А. А. Хайдарова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–7. –С. 1437–1441.
15. Попов Л.Б. Биологическая оценка риска от применения азида натрия при дезинвазии урбаноземов // Л.Б. Попов, Л. . Домрачева, О. Б. Жданова // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Киров, 1–2 декабря 2010 года). – Киров: ООО “Лобань”, 2010. – С. 114–117.

УДК 615.322:[582.912.42+582.715+582.998.2]

ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ РОДОДЕНДРОНА ЗОЛОТИСТОГО, РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

[1]Журавская А.Н., [2]Кузьмина Н.В., [2]Нюкканов А.Н., [2]Платонов Т.А.

[1]Институт биологических проблем креолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Арктический государственный агротехнологический университет”, г. Якутск, Россия

E-mail: platonof74@mail.ru

Был проведен ряд опытов по изучению противовоспалительного действия изучаемых растений. Опыты проводились на кроликах при этом использовалась простая методика. На область бедра задних конечностей прикладывался на 15 минут горчичник, размером 2×4 см, который фиксировали бинтом. Горчичник вызывал активную гиперемию. Затем гиперемированный участок правого бедра прикладывалась салфетка, смоченная настоем или настойкой изучаемого растения. Контролем служила вода, смешанная со спиртом в том же соотношении, что и у настойки.

В опытах применялись настои в концентрации 1:10, настойки, соотношение 1:5. Противовоспалительное действие всех форм проверялось не менее 6 раз. Данные предоставлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительные данные эффективности местного противовоспалительного действия экстрактов (мин)

Название растений	Лекарственные формы			Время, мин	Контроль
	Настой	Отвар	Настойка		
Рододендрон золотистый (лист)	+		++	10	19
Родиола розовая (корень)		+	+	18	19
Тысячелистник обыкновенный (трава)	+		++	15	19

*Знаком + отмечена эффективность лекарственной формы
++ эффективность в два раза выше

Выраженный противовоспалительный эффект мы получили при испытании настоя и настойки листьев рододендрона золотистого, время исчезновения покраснения состояло у настоя 10 мин, у настойки 5 мин, что в два раза превосходит действие настоя.

При испытании отвара родиолы розовой время снятия покраснений составило – 18 мин, что не отличается от действия контроля.

При испытании настоя тысячелистника обыкновенного покраснение исчезло за 15 мин.

Таким образом, противовоспалительное действие (исчезновение жжения и покраснения кожи испытуемого животного) наиболее сильно выражено у настойки рододендрона золотистого.

Выявление биохимических показателей исследуемых растений позволяет объяснить применение их для лечения желудочно-кишечного расстройства у молодняка крупного рогатого скота.

Высокое содержание флавоголикозидов в лекарственном растительном сырье рододендрона золотистого – 2,61% витамина С – 68% фруктозы – 0,276 мкмоль/л – объясняет его противовоспалительное, антитоксическое, адаптационное, регенерационное и регидратационное действия.

Мы наблюдали усиление работы преджелудков у молодняка крупного рогатого скота при применении настоя из листьев рододендрона золотистого.

Назначали внутрь листья рододендрона – 5–10 грамм, при ярко выраженных признаках заболевания – дозу увеличивали 5–6 раз.

Доза водно-спиртовой 1:10 на 10% спирте – 50–60 мл на прием. Лечение продолжалось и после исчезновения признаков заболевания у молодняка крупного рогатого скота в течение месяца.

При исследовании корневищ родиолы розовой мы обнаружили высокое содержание салидрозида -2,8%, наличие которого дает тонизирующий, стимулирующий, адаптационный эффект, и много дубильных веществ 19,3% (для сравнения: в коре дуба – 10–20%), что обуславливает вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие растения. Наличие высокого содержания витамина С – 66%, фруктозы – 0,4 мк/мл – быстрое восстановление энергетических ресурсов. Особенно после затяжной диспепсии молодняка крупного рогатого скота, улучшение энергетического обмена в мышцах.

Поэтому препараты родиолы розовой можно назначать как для местного, так и для общего действия. Подробно препаратам женьшеня родиола розовая обладает иммуномодулирующими и адаптагонными свойствами.

Назначали отвар корневищ родиолы розовой по 200–300 мл на 1 животное. При ярко выраженных признаках желудочно–кишечных расстройствах увеличивали частоту выпойки отвара. До 5–6 раз в сутки.

Тысячелистник также имеет высокое биохимические показатели по сравнению с инарайонным сырьем – (солидразила – 0,49%: эфирного масла – 1,2% : дубильных веществ – 3,3: витамина С-55мг%: фруктозы – 0,18 мк (моль) мл. Противовоспалительное действие тысячелистника, в отличие от рододендрона золотистого и родиолы розовой можно объяснить высоким содержанием эфирных масел. Назначали настои тысячелистника (1:10) при атониях и воспалительных явлениях в желудочно-кишечном тракте молодняка крупного рогатого скота 100-150 мл в разведении, сухого порошка из измельченной травы – 5–10 грамм.

Можно применять в сочетании отвар родиолы розовой+настой листьев рододендрона золотистого и настой травы тысячелистника в соотношении 3:1:1.

Выводы:

1. Установлено, что местное растительное сырье изученных видов отвечает требованиям ГОСТа на растительное лекарственное сырье и имеет высокое качество.
2. Установлено, что изученные якутские виды растений, как правило, содержат повышенные количества биологически активных веществ. По сравнению с аналогичными видами из других регионов. Поэтому они обладают ярко выраженным противовоспалительным, антитоксическим, адаптационным, регенерационным, регидратационным действиями.
3. Применение изученных нами лекарственных растений при желудочно-кишечных заболеваниях молодняка крупного рогатого скота дает хороший терапевтический эффект, уменьшается время лечения, по сравнению с медикаментозным лечением, экономически выгоден и доступен в отдаленных сельских территориях.

Список литературы:

1. Сравнительная характеристика стимулирующего и адаптогенного действия препаратов золотого корня / Р.А. Аксенова, М. И. Зотова, М. Ф. Нехода, С. Г. Чердынцев // Стимуляторы центральной нервной системы. – Томск, 1966. – Вып. 1. – С. 3–12.
2. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – Москва: ГУГК, 1980. – 340 с.
3. Журавская А. Н. К изучению фармакологических свойств тысячелистника обыкновенного, произрастающего на территории Республики Саха (Якутия) / А. Н. Журавская, Н. В. Кузьмина, К. А. Большакова // Экологическая безопасность Якутии : Материалы научно-практической конференции, посвященной 15-летию ФГНУ ИПЭС (г. Якутск, 7–8 февраля 2008 года). – Якутск: Издательство ЯНЦ СО РАН, 2008. – 346 с.
4. Крылов С. Г. Растения Сибири и Дальнего Востока в терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки / С. Г. Крылов. – Томск, 2005.
5. Лебедев В. В. Лекарственные растения Якутии, применяемые при желудочно-кишечных заболеваниях / В.В. Лебедев. – Омск, 1969.

УДК 619:616.9

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ПРИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Задорожная М.В., Лыско С.Б.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Омский аграрный научный центр", Омская область, г. Омск

E-mail: vet@sibniip.ru

В птицеводстве распространены кишечные инфекции, в этиологии которых ведущую роль играют ассоциации условно-патогенных микроорганизмов [1]. Бесконтрольное применение птице антибиотиков приводит к развитию у возбудителей множественной лекарственной устойчивости и негативно влияет на организм [2]. Потребление человеком продуктов животного происхождения, содержащих антибиотики и их метаболиты, является одной из причин неэффективной антимикробной терапии, частых аллергических реакций, снижения иммунитета и дисбактериозов у людей [3]. По данным Россельхознадзора, общемировое ежегодное потребление антибактериальных ветеринарных препаратов для продуктивных животных оценивают в 63 000 тонн. Сократить применение антибиотиков можно путем создания оптимальных условий содержания птицы и применения безопасных антибактериальных средств. Одним из таких средств может являться российский фитопрепарат Пепидол, обладающий широким спектром физиологической и биологической активности, не оказывающий негативного влияния на организм птиц и качество продукции. Он обладает сорбционным, пребиотическим и иммуномодулирующим действиями, способствует нормализации пищеварения и обменных процессов [4, 5].

Цель исследования – изучить терапевтические свойства фитопрепарата при кишечных инфекциях цыплят-бройлеров.

Исследования проводили в отделе ветеринарии сельскохозяйственной птицы СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» и на базе птицеводческого хозяйства. Для опыта были отобраны цыплята 18-дневного возраста кросса «Росс 308» с клиническими признаками кишечной инфекции. По принципу аналогов были скомплектованы контрольная и 2 опытные группы по 100 голов в каждой. С терапевтической целью цыплята в контроле получали антибиотик Польдоксин пять суток лечения. Бройлерам 1 группы применяли в течение пяти суток 1%-й раствор Пепидола в дозе 4 мл на голову 2 раза в сутки. Цыплята 2 группы получали в первые пять суток лечения антибиотик, с шестые по десятые сутки лечения – 1%-й раствор Пепидола, в тех же дозах. Наблюдение за опытной птицей – в течение 15 дней от начала лечения. Проводили бактериологические исследования содержимого кишечника, гематологические исследования крови. Учитывали клиническое состояние цыплят, длительность болезни, сохранность и живую массу. Экспериментальные данные обработаны методом статистики с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Количество энтеробактерий, стафилококков и энтерококков в кишечнике бройлеров всех групп через 5 суток от начала лечения находилось на одном уровне. Гемолитические бактерии в содержимом кишечника цыплят 1-й группы не обнаруживали. Количество лактобактерий составило 8,6 lg КОЕ/г, бифидобактерий – 12,4 lg КОЕ/г, что превышало контрольную и 2-ю группы: лактобактерий – на 1,7 и 2,3 lg КОЕ/г, бифидобактерий – на 1,3 и 1,4 lg КОЕ/г соответственно. Применение фитопрепарата после антибиотика снижало количество условно-патогенных микроорганизмов и увеличивало содержание полезной микрофлоры. В содержимом кишечника цыплят 2-й группы через 10 суток от начала лечения по сравнению с контрольной гемолитические бактерии отсутствовали, содержание энтеробактерий стало ниже на 2,2 lg КОЕ/г, стафилококков – на 2,2 lg КОЕ/г, энтерококков – на 0,8 lg КОЕ/г; количество лактобактерий больше на 2,0 lg КОЕ/г, бифидобактерий – на 1,1 lg КОЕ/г. Таким образом, применение препарата восстанавливало энтеромикробиоценоз и снижало негативное влияние антибиотиков на микрофлору кишечника.

В крови цыплят-бройлеров через 5 суток от начала лечения содержание гемоглобина было выше в 1-й группе на 7,7 и 4,5 г/л, эритроцитов – на 0,4 и $0{,}3x10^{12}$/л, по сравнению с контрольной и 2-й группами соответственно. Через 10 суток от начала лечения содержание гемоглобина и эритроцитов в 1-й группе было выше на 8,1 г/л и $0{,}3x10^{12}$/л, во 2-й группе – на 6,4 г/л и $0{,}4x10^{12}$/л соответственно, по сравнению с контрольной группой. Применение препарата Пепидол после антибиотика (2-я группа) через 10 суток от начала лечения увеличило содержание гемоглобина и эритроцитов на 5,2 г/л и $0{,}3x10^{12}$/л соответственно относительно показателей через 5 суток от начала лечения. Увеличение гемоглобина и эритроцитов в крови цыплят-бройлеров свидетельствует об улучшении насыщения крови кислородом и организма в целом, стимуляции эритропоэза, способствует улучшению обменных процессов и общей резистентности организма. Наименьшее количество лейкоцитов через 5 суток от начала лечения регистрировали в 1-й группе, разница с контрольной группой составила $3{,}9\ x10^9$/л, со 2–й группой – $4{,}2\ x10^9$/л. В крови цыплят 2-й группы через 10 суток от начала лечения наблюдали снижение количества лейкоцитов на $3{,}8x10^9$/л по сравнению с показателями через 5 суток от начала лечения и на $3{,}7x10^9$/л относительно контрольной группы. Содержание лейкоцитов в 1-й группе через 10 суток от начала лечения было меньше контрольной группы на $4{,}0x10^9$/л, 2-й группы – на $3{,}7x10^9$/л. В контрольной группе количество лейкоцитов через 10 суток от начала лечения увеличилось на $0{,}2x10^9$/л, по сравнению с показателем через 5 суток от начала лечения, что свидетельствовало о напряженной реакции организма в ответ на воздействие возбудителей. Применение препарата Пепидол (1-я группа) снижает токсическую нагрузку на организм и интенсивность инфекционного процесса.

Длительность болезни в контрольной и 2 группах составила 5 суток, в 1 группе на 1 сутки меньше. Сохранность бройлеров контрольной группы составила 91%. Применение Пепидола (1 группа) способствовало повышению сохранности на 6% по сравнению с контрольной. Использование Пепидола после антибиотика (2 группа) снижало токсическое действие последнего на организм птиц и повышало сохранность на 4%. Живая масса цыплят 1-й группы через 15 суток от начала лечения достоверно больше на 230,3 г (28,7%; P<0,001), 2-й группы – на 158,6 г (19,8%; P<0,001), чем в контрольной (802,4 г), что можно связать со свойством Пепидола восстанавливать энтеромикробиоценоз и нормализовать пищеварение бройлеров.

Таким образом, фитопрепарат Пепидол при кишечной инфекции цыплят-бройлеров по разработанным схемам оказывает терапевтическое действие, снижает содержание патогенной, условно-патогенной микрофлоры в кишечнике и восстанавливает энтеромикробиоценоз, снижает негативное влияние антибиотиков на организм, способствует выздоровлению и восстановлению физиологических процессов в организме птиц, повышению их сохранности и живой массы.

Список литературы:

1. Черных М. Н. Неспецифическая профилактика ассоциированных инфекций / М. Н. Черных, С. В. Федотов // Птицеводство. – 2008. – № 11. – С. 23–24.
2. Пилипейко В. Г. Антибиотико-чувствительность возбудителей кишечных инфекций в птицехозяйствах / В.Г. Пилипейко, А. Г. Мындря, О. П. Татарчук // Ветеринария. – 2005. – № 2. – С. 10–12.
3. Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней, общих для человека и животных / А.Н. Панин, А. А. Комаров, А. В. Куликовский, Д. А. Макаров // Ветеринария и зоотехния. – 2017. – № 5. – С. 18–24.
4. Применение пектиновой пищевой добавки “Пепидол ПЭГ” в комплексном лечении и профилактике острых кишечных инфекций и дисбактериозов : пособие для врачей / В. Н. Дроздов, Э. Г. Потиевский, В. В. Долматов [и др.]. – Москва: Омская госмедакадемия, 1998.
5. Задорожная М. В. Пепидол для профилактики и лечения кишечных инфекций цыплят-бройлеров / М. В. Задорожная, С. Б. Лыско // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы : сборник материалов XX Международной конференции (г. Сергиев Посад, 27–29 сентября 2021 года). – Сергиев Посад, 2021. – С. 627–630.

УДК 619:636.97

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Захарова О.И., Якушкин И.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования “Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина”, Омская область, г. Омск

E-mail: oi.zakharova1721@omgau.org

Дирофиляриоз – широко распространённое инвазионное заболевание, встречающееся во многих странах тропического климата. В Российской Федерации распространенно в юго-восточных регионах[1]. В настоящий период отмечено расширение ареала не только на юге страны, но и в центральной части России, а также в Сибири. Актуальность данного заболевания заключается в быстром его распространении в связи с миграцией мелких домашних животных, людей из одного региона в другой, не соблюдение мер профилактики хозяевами, ввозом больных животных из других стран и приспособленность микрофилярий к развитию при разных температурных режимах. Актуальность дирофиляриоза в Омской области заключается в том, что количество случаев в ближайшее время будет значительно возрастать, поэтому ветеринарные врачи должны быть готовы вовремя диагностировать заболевание и подобрать подходящее лечение, а также предупредить о соблюдении мер профилактики дирофиляриоза.

Целью данной работы является разработка рекомендации по диагностике, лечению и профилактике дирофиляриоза;

Задачи:

- дать сравнительную характеристику различных методов диагностики и лечения дирофиляриоза;
- разработать рекомендации по профилактике дирофиляриоза среди плотоядных животных.

Дирофиляриоз – опасное гельминтозное заболевание, вызываемое нематодами рода Dirofilaria. Дефинитивный хозяин в условиях города собаки. Промежуточные хозяева дирофилярий – комары.

Дирофилярии – длинные тонкие гельминты, относящиеся к типу круглых червей. Длина взрослых паразитов достигает 31 см, диаметр до 1,3 мм. Этимология названия рода от лат. diro – злая, filarial – нить, волокно[2]

Цикл развития. Личинки паразита переносятся заражёнными комарами. Микрофилярии циркулируют в сердечно сосудистой системе животного, откуда могут проникнуть в желудок комара в процессе его питания. Внутри насекомого в течении 10–14 дней личинки L 1развиваются, линяют два раза и превращаются в личинки L3. Во время укуса насекомого инвазионные личинки паразита D.immitis в стадии L3, длина которых составляет

1 мм, проникают в организм дефинитивного хозяина. В дерме личинки развиваются до следующей стадии жизненного цикла, линяют и превращаются в личинки L4 в течении трех дней после инвазии, а затем в L5. Стадия L5 – не зрелые взрослые особи гельминтов, могут достигать длины 1–2см. D.repens остаются паразитировать в подкожной клетчатке, а особи D.immitis мигрируют в кровеносную систему животного. Приблизительно через 60–90 дней после начала инвазии в крови циркулируют микрофилярии, линяют и переходят в конечную стадию развития, превращаясь в неполовозрелых взрослых особей. В данный период их длина составляет около 2,5 см. Они начинают быстро расти и проникают в крупные легочные кровеносные сосуды, а некоторые в легочную артерию и в сердце. Через 6–8 месяцев после инвазии взрослые половозрелые самки ежедневно выделяют огромное количество микрофилярий-личинок L1. В организме животных взрослые паразиты живут от 4–5 месяцев до 2 лет[3].

Все необходимые материалы для написания исследовательской работы были собраны во время прохождения производственной практики в ветеринарной клинике “Алека” с 06.07.20 по 13.09.20 г.

Объектом исследования явились собаки инвазированные личинками дирофилярий- микрофиляриями. Одновременно с диагностикой основного заболевания мною проводилась микроскопия мазков крови и микроскопия осадка мочи для идентификации микрофилярий. При положительном результате, материал отправлялся в стороннюю ветеринарную лабораторию для определения видовой принадлежности возбудителя методом ПЦР.

В период с 6 июня по 13 сентября 2020 года, по собственной инициативе, мною были проведены лабораторные исследования 100 проб крови и 50 проб мочи от собак и кошек разных пород и условий содержания, в возрасте от 5 месяцев до 14 лет, на наличие микрофилярий. По итогам исследований у собак из 100 проб крови обнаружено 5 положительных результатов, а из 50 проб мочи положительных 2. У кошек микрофилярии не обнаружены. Материалом исследования явилась венозная кровь и осадок мочи. Мазки крови изготавливались методом “раздавленной” капли, методом нативного мазка и исследовались под микроскопом. Микрофилярии хорошо заметны по активным движениям.

Лечению были подвергнуты животные от 3 до 8 лет, при исследовании крови и мочи которых были обнаружены гельминты. Лечение, главным образом, направлено на уничтожение личинок, проводилось двумя препаратами с разным составом. Препарат “Адвокат”, в качестве действующего вещества содержит моксидектин и препарат “Эндогард”, в состав которого входит ивермектин.

Выводы: В ветеринарной клинике “Алека” для диагностики заболеваний применяют метод исследования мазков крови под микроскопом и метод ПЦР. Лечение должно быть направлено на уничтожение личинок. Препараты “Адвокат” и “Эндогард” эффективно борются с микрофиляриями. “Эндогард” содержит минимальную дозу ивермектина, что является противопоказанием к использованию для некоторых пород собак (колли, шелти, бобтейл). Несмотря на то, что доза не может привести к летальному исходу, перед обработкой животных владельцам рекомендуется проконсультироваться с ветеринарным врачом.

Профилактику рекомендуется начинать в возрасте 6–8 недель антигельминтными препаратами и проводить согласно инструкции. Для этого используются лекарственные средства, которые содержат в своем составе действующие вещества: ивермектин, селамектин, моксидектин, мильбемецина оксима. В тёплое время года также актуально использование москитных сеток, фумигаторов.

Список литературы:

1. Морфология дирофилярий и патоморфологические изменения при дирофиляриозе у собак и кошек / Д.П. Винокурова, Ю. И. Белик, М. Н. Лифенцова [и др.] // Молодой ученый. – 2015. – № 7 (87). – С. 1032–1035.
2. Профилактика дирофиляриоза : методические указания. – Москва: Минздрав России, 2004. – 29 с.
3. Ястреб В. Б. Гельминтозоонозы: эхинококкоз и дирофиляриоз: биоморфологические особенности возбудителей, совершенствование мер борьбы : диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук: специальность 03.00.19 “Паразитология” / Ястреб Валерий Брониславович. – Москва, 2009. – 243 с.

УДК 579.6:616.99(571.55)

ИНТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИРОВАНИЯ ЛИЧИНКАМИ ТРИХИНЕЛЛ РАЗНЫХ ГРУПП МЫШЦ ВОЛКА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Кирильцов Е.В., Кирильцова В.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”, Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири, Забайкальский край, г. Чита

E-mail: kiriltsov.e.v@mail.ru

Трихинеллез – антропозооноз, особоопасное паразитарное заболевание преимущественно плотоядных млекопитающих а также человека. Заболевание имеет важное как ветеринарное так и медико-социальное значение в связи тяжелым клиническим течением, потерей трудоспособности, а при сильной степени инвазирования летальным исходом.

По нашим данным трихинеллез у волков на территории забайкальского края регистрируется ежегодно, с экстенсивностью инвазии (ЭИ) – 45,5% и интенсивностью инвазии (ИИ) – 4–128 личинок в 1 г мышечного волокна, выделяется возбудитель *Trichinella nativa*[1, 2].

Личинки трихинелл в организме хозяина распределяются неравномерно, основным местом локализации являются мышцы богатые сетью кровеносных сосудов: у свиней – это в мышцах ножек диафрагмы, затем – пищевода, языка, межреберных и др.; у грызунов, диких животных (кабана, медведя и др.) – в мышцах языка, пищевода, затем диафрагмы, межреберных и других[3].

Данные о распределение личинок трихинелл в мышцах волков отрывочны, а сведения о подобных исследованиях на территории Забайкальского края отсутствую. В связи с этим целью наших исследований явилось изучения степени инвазирования личинками трихинелл различных групп мышц у волков на территории Забайкальского края.

Исследования были проведены на базе лаборатории лабораторно-аналитического отдела НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН. Материалом для исследования служили туши четырех волков добытые в разных районах Забайкальского края, в январе 2019 года, одного пола – самцы и одного возраста 3 года. Трихителлоскопию проводили компрессорным методом, результаты исследований представлены в таблице.

Распределение личиной трихинелл в различных группах мышц организма волка на территории Забайкальского края

№ п/п	Исследованные места локализации по областям и группам мышц	Количество личинок в 28 ячейках компрессория (249,2±2,1 мг мышечной ткани)				M±m, n=4
		Волк 3 года, самец, добыт в январе 2019 г, Читинский р-н	Волк 3 года, самец, добыт в январе 2019г, Ононский р-н	Волк 3 года, самец, добыт в январе 2019 г, граница Ононский -Борзинский р-ны	Волк 3 года, самец, добыт в январе 2019 г, граница Ононский -Борзинский р-н	
1.	Корень языка	7	6	4	3	5±0,91
2.	Левая жевательная	4	3	1	1	2,25±0,75
3.	Правая жевательная	3	3	0	0	1,5±0,86
4.	Левая шейная (выйная)	7	16	0	2	6,25±3,56
5.	Правая шейная (выйная)	12	20	5	0	9,25±4,34
6.	Левая плечевая	7	10	2	1	5±2,12
7.	Правая плечевая	13	5	2	0	5±2,85
8.	Левое предплечье	20	24	7	0	12,75±5,58
9.	Правое предплечье	19	33	2	1	13,75±7,63
10.	Левая межреберная	16	8	1	1	6,5±3,57
11.	Правая межреберная	14	14	2	2	8, ±346
12.	Диафрагма	17	24	3	4	12±5,11
13.	Левая поясничная	5	10	0	0	3,57±2,39
14.	Правая поясничная	8	4	0	1	3,25±1,79
15.	Левое бедро	12	6	1	5	6±2,27
16.	Правое бедро	15	12	2	2	7,75±3,37
17.	Левая голень	13	51	5	2	17,75±11,32
18.	Правая голень	21	47	5	3	19±10,16

Результаты наших исследований указывают на то, что при одинаковом возрасте и поле животных, интенсивность инвазии трихинеллезом может сильно отличаться, что можно связать с поеданием хищниками, в нашем случае волками, слабо инвазированной добыча, а так же неоднократным перезаражением животных.

По нашим данным наибольшее количество личинок трихинелл у исследованных волков было обнаружено в мышцах голени и предплечья, затем в диафрагме и межреберных мышцах, бедренных и плечевых мышцах, мышцах шеи, меньше всего в поясничных мышцах, корня языка и жевательных мышцах.

Такую локализацию личинок у исследованных животных можно связать с тропизмом личинок трихинелл к мышцам богатым кровеносными сосудами, как следствие более богатыми кислородом и питательными веществами. Волк является исключительным хищником преодолевающим в поисках пищи огромные расстояния, в результате чего мышечные группы конечностей и диафрагма в следствии интенсивной нагрузи больше других по средством крови снабжаются кровью и питательными веществами.

Список литературы:

1. Кирильцов Е. В. Экстенсивность трихинеллезной инвазии на территории Забайкальского края / Е. В. Кирильцов, В. Г. Черных // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 9–10. – С. 103–107.
2. Кирильцов Е. В. Паразитофауна волка (Canis lupus, Linnaeus, 1758) Юга Забайкальского края / Е. В. Кирильцов // Вестник БГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2015. – № 4. – С. 135–138.

3. Ветеринарно-санитарные мероприятия при трихинеллезе / М. П. Бутко, П. А. Попов, И. С. Осипова [и др.] // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – № 2 (28). – С. 15–22.

УДК 619:616.981.48

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭШЕРИХИЙ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ

Ковальчук Н.М.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный агротехнологический университет", Красноярский край, г. Красноярск

E-mail: natalkoval55@mail.ru

Современное животноводство на протяжении достаточно длительного времени несет значительные потери, обусловленные желудочно-кишечными болезнями животных и птиц, основным этиологическим фактором которых является условно-патогенная микрофлора и, прежде всего, энтеропатогенные эшерихии. Экологический подход к оценке инфекционности условно-патогенных микробов требует сегодня более детального изучения их биологии и особенно факторов вирулентности, а также среды обитания и выживания этих микроорганизмов[1–3].

Циркулирующие штаммы кишечной палочки различаются структурой антигенного профиля и факторов вирулентности, что обуславливают их особенности взаимодействия с организмом животных или окружающей средой, а также способность элиминировать в продуктах животного и растительного происхождения[4].

Целью нашей работы явилась изучение и анализ антигенной структуры и факторов патогенности возбудителей, выделенных из организма животных и различных продуктов питания животного и растительного происхождения.

Материалы и методы. Для выяснения широты распространения различных сероваринтов эшерихий среди животных и различных видах сырья и продуктах животного происхождения в Красноярском крае

Для выяснения широты распространения различных сывороваров E. coli среди телят, поросят и птиц в Красноярском крае, проанализированы результаты бактериологических и санитарно-микробиологических исследований.

Объектами исследования являлись 165 полевых штаммов эшерихий, выделенных от крупного рогатого скота, свиней и птицы, а также 85 изолятов из объектов среды хозяйственной деятельности с различной экологической нагрузкой (ЭНР и ЭБР), на наличие способности продуцировать термостабильный (ST) и термолабильный (LT) энтеротоксин. Антигенный профиль выделенных изолятов E. coli определяли с помощью типоспецифических О-агглютинирующих колисывороток Армавирская биофабрика и адгезивных колисывороток (ВНИИ прикладной микробиологии). Для выяснения специфических участков ДНК генов синтеза энтеротоксинов ST1, ST2 использовали тест систему АмплиСенс E.coli-tox.

Результаты исследования. При изучении роли различных серологических вариантов эшерихий у телят установлено, что в хозяйствах серологическая вариабельность была особенно велика. Так, по соматическому О-антигену, у выделенных от телят у эшерихий, установлен следующий серологический профиль: О1 – 16,3%, О2 – 6,6%, О3 – 0,2%, О4 – 4,1%, О8 – 13,0%, О9 – 3%, О15 – 4,9%, О18 – 5,8%, О20 – 7,7%, О26 – 5,5%, О33 – 0,5%, О78 – 12,4%, О86 – 1,6%, О101 – 1,5%, О108 – 1,6%, О111 – 2,7%, О115 – 1,5%, О117 – 1,6%, О119 – 1,9%, О126 – 1%, О130 – 0,8%, О141 – 1,5%, О142 – 3,6%, О147 – 0,5%, О149 – 0,2%. У свиней при серологической типизации изолированных штаммов эшерихий к серотипу О20 отнесено 22,5%, О26 – 16,1%, О15 – 5,3%, О35 – 4,3%, О9 – 2,1% и О8 – 1,1%. О15(4,4 %), О78 (4,3 %). У поросят-сосунов с диареей обнаруживали преимущественно серогруппы О26, О8, О18, О138, О78, О15, О103 и О20 у поросят-отъемышей – О1, О2, О8. У поросят с отечной формой болезни чаще обнаруживали О138, О26, О141,О18 в 75% случаев. Причем часто обнаруживали по несколько серологических вариантов.

Следует отметить, что далеко не всегда удается идентифицировать все выделенные энтеропатогенные эшерихии по О-антигену (нетипируемые эшерихии составляют в среднем 48–50%). Одна из причин данного явления заключается в том, что на сегодняшний день набор О-агглютинирующих эшерихиозных сывороток ограничен выпускается только для 31 серовара, то есть всего для пятой части известных сероваров E. coli. Кроме того, в действительности спектр факторов вирулентности у эшерихий значительно шире (энтеротоксигенность, энтероинвазивность, адгезивность, антибиотикоустойчивость, гемолитическая и антилизоцимная активность), что не всегда учитывается в условиях практических лабораторий.

Адгезивные антигены среди эпизоотических штаммов E.coli, выделенных от телят, на первом этапе проводили с помощью диагностических наборов со специфической агглютинирующей сывороткой (К99, К88, Р987, А20, F41). При исследовании большого фактического материала (более 250 штаммов) выявлены следующие адгезивные антигены: К99 (127 – 50,8%), F41 (28 – 11,2%), А20 (17 – 6,8%), К88 (23- 9,5%), Р987 (12 – 4,8). Установлено также, что 43 штамма не имели адгезивных антигенов, что составило 17,2% от всех исследуемых культур.

Результаты обнаружения адгезивной активности эшерихий, выделенных из различных объектов хозяйственной деятельности (ЭНР хозяйства экологически неблагополучных районов и ЭБР – экологически благополучные районы) по обнаружению адгезивного антигена К99 представлены на рисунке 1. При этом исследовали изо-

ляты из патологоанатомического материала павших животных – КПТ; КБТ – выделенных из организма больных животных; ПУТ – изоляты из предметов ухода за животными; КЗТ – изоляты от здоровых животных; а также изолятов выделенных из воды открытых водоемов и ХПТ – воды хозяйственных питьевых источников.

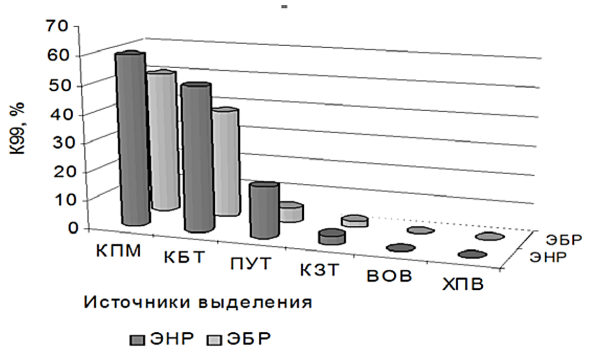


Рис. 1. Адгезивная активность эшерихий, выделенных из различных источников

Известно, что термолабильному (ТЛЭ) и термостабильному и энтеротоксину эшерихий (ТСЭ) отводится ведущая роль в патогенезе кишечной формы эшерихиоза у животных. В результате проведенных исследований по изучению токсигенной активности возбудителей эшерихиоза, установили тенденцию к широкому распространению в различных хозяйствах энтеротоксигенных эшерихий. Так в этих хозяйствах среди копроштаммов эшерихий от больных и павших телят обнаружили до 65,5% продуцентов термостабильного энтеротоксина, тогда как в хозяйствах южной зоны, относящихся к ЭБР, этот показатель не превысил 32,6% (P<0,01).

Заключение. Эшерихии имеют широкий ареал распространения в хозяйствах с различной экологической нагрузкой. Изучен серологический профиль эшерихий, циркулирующих среди эпизоотических штаммов у крупного рогатого скота и свиней и птицы в хозяйствах Красноярского края, при этом, более половины изученных штаммов E. coli обладают маркерами генов экзотоксигенности чаще всего у поросят и телят. Кроме того, выявили четкую корреляцию между наличием у кишечной палочки специфических адгезивных антигенов и генов, кодирующих синтез термолабильного и термостабильного энтеротоксина.

Список литературы:

1. Девришов Д. А. Этиология и профилактика желудочно-кишечных заболеваний телят / Д. А. Девришов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – № 9. − С. 17.
2. Джупина С. И. Колитоксикобактериоз / С. И. Джупина // Ветеринария Сибири. – 2001. – № 5. − С. 14–17.
3. Ковальчук Н. М. К вопросу циркуляции энтеротоксигенных и энтероинвазивных штаммов эшерихий, выделяемых у телят при колибактериозе / Н. М. Ковальчук // Реконструкция гомеостаза : сборник материалов Международного симпозиума. – Красноярск, 1998. – С. 31–34.
4. Ковальчук Н. М. Внутривидовой полиморфизм эшерихий по критериям патогенности, выделенных от телят из хозяйств с различной экологической нагрузкой / Н. М. Ковальчук // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2017. – Ч. 2. – С. 197–200.

УДК 619:616.99(571.56)

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Коколова Л.М., Гаврильева Л.Ю.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: kokolova_lm@mail.ru

Аннотация. Впервые определены наиболее часто встречаемые ассоциации гельминтов, особенности сезонной и возрастной динамики гельминтозов у домашних северных оленей в горно-таежной зоне. Впервые разработана и внедрена методика комплексной профилактики и лечение ассоциативных инвазий в сочетании растительно-минеральными, пробиотическими добавками автохтонного происхождения с применением высокоэффективных антгельминтных и витаминных препаратов, имеющая значительную экономическую эффективность для оленеводческих хозяйств горно-таежной зоны Якутии.

Ключевые слова: олени, гельминты, паразитарные болезни, профилактика, комплексное лечение, условия, Якутия.

Введение. Оленеводство является одним из основных отраслей животноводства коренных малочисленных народов севера Республики Саха (Якутия). Увеличение поголовья северного оленеводства сдерживается рядом факторов, среди которых значительное место занимают инфекционные и инвазионные болезни. О том что паразитарные болезни северных оленей распространены повсеместно и причиняют ощутимый экономический ущерб являются познакомились в исследованиях Исакова С. И., Олесовой К. С. 1972, 1980; Исаков С. И., Коколовой Л. М. 2007; Коколовой Л. М., Платонова Т. А. и др. 2010; Прокопьев З. С. 1980, 1983; Коколовой Л. М., Григорьева И. И 2013, 2015; Коколовой Л. М., Григорьева И. И и др. 2014, 2015. Для успешной организации системы мероприятий по защите оленей от инвазионных болезней, необходимы знания эпизоотической ситуации, особенности биологии возбудителей и их патогенного воздействия на организм хозяина. На основе этого разрабатывают новые эффективные противопаразитарные средства и методы лечения животных в условиях Якутии[6].

Материалы и методы. В условиях Якутии комплексное лечение следует назначать при лечении и профилактики паразитарных болезней северных оленей антигельминтными препаратами методом группового или индивидуального скармливания. Для комплексного лечения паразитарных заболеваний домашних северных оленей одна доза лекарственной смеси содержит антигельминтный препарат, например «Альбен» гранулы в дозе 7,5 мг/ кг (по ДВ), 15 г цеолита, Кемпендяйской соли 5–7 г, витамина А – 30 000 МЕ, витамина D3 – 40 000 МЕ, витамина Е – 20 мг с 150 г комбикорма на 1 голову.

Результаты исследований. Для проведения опыта отбирали 3 группы ослабленных и истощенных молодняка в возрасте до 6 месяцев по десять голов в каждой группе. По результатам гельминтологических исследований на обнаружение яиц и личинок гельминтов телята инвазированы Nematodirella longissimespiculata (Ramonovisch, 1915), Dictyocaulus eckerti (Skriabin, 1931), Moniezia et. (Rudolphi, 1810; Monies, 1879), Cotylophoron skriabini (Mizkewitsch, 1958) и Oedemagena tarandi. Живая масса телят в среднем составляет 38,5±3,5 кг.

Первая группа (опытная) – телята, у которых в течение 3-х дней проводим подкормку комбикорма с минерально-витаминной смесью, затем на 4 день групповое лечение паразитов антигельминтного препарата, например, «Альбен» в дозе 7,5 мг/кг (по ДВ) с добавлением в комбикорм минерально-витаминную смесь. Затем подкормку с минерально-витаминной смесью продолжают в течение 7–10 дней.

Второй группе (опытная) разовая дегельминтизация препаратом «Альбен» в дозе 7,5 мг/кг (по ДВ) с комбикормом без подкормки минерально-витаминной смеси.

Третьей группе (контрольная) – подкормку и лечение не проводили.

За животными вели клиническое наблюдение и брали пробы фекалий до и после опытов, учитывая при этом продуктивность (вес) на 10, 30 день после подкормки и проведения лечения. Установлено, что в опытной первой и второй группе телят на 10 день освободились ЭЭ=100%, яйца гельминтов не были обнаружены. Отметили улучшение общего состояния, повышение веса. Первую опытную группу через 10 дней после лечения устанавливают выздоровление и переводят в основное стадо. Вторую группу через 15–17 дней переводят в основное стадо. У контрольных животных наблюдают ухудшение общего состояния, снижение аппетита, потеря веса, клинические признаки расстройства пищеварения. На 30-й день после лечения, при взвешивании наблюдают повышение средней живой массы первой опытной группы до 52±5,6 кг, второй группы – 44±4,92 кг, контроль – 38±,6 кг. Прирост средней живой массы телят первой опытной группы составила 23,5±4,8 кг, второй – 15,5±2,7 кг и контрольной группы – 9,5±1,5 кг, среднесуточный прирост первой опытной группы составляло 783,3 г, второй – 516,6 г, контрольной – 316,6 г. Анализ проведенных исследований показал эффективность комплексного лечения, наблюдали снижение желудочно-кишечных расстройств, улучшение общего состояния, повышение привеса телят.

Как известно, у телят оленей до 6 месячного возраста впервые проводили лечебно-профилактические мероприятия против инвазионных болезней, в результате у молодняка остановлено потеря общего веса повышение иммунитета. Поэтому в условиях Якутии целесообразно проводит комплексное профилактическое лечение паразитарных болезней у молодняка до 6 месяцев.

Заключение. Таким образом, комплексное лечение паразитарных болезней домашних северных оленей с применением высокоэффективных антигельминтным препаратов в сочетании с природным цеолитом, солью и витаминами обладает высокой антипаразитарной эффективностью, снижает токсический и иммуноподавляющий эффект паразитов, стимулирует физиологические и биохимические процессы, повышая иммунобиологическую реактивность организма, восполняет организм микро- и макро элементами, способствует профилактике болезней пищеварительного тракта, повышает сохранность поголовья телят и среднесуточные привесы.

Список литературы:

1. Исаков С. И. Эпизоотология цистицеркоза северных оленей Якутии / С. И. Исаков, К. С. Олесова // Материалы научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов. – Москва, 1972. – Вып. 31. – С. 46–49.
2. Исаков С. И. К эпизоотологии цистицеркоза северных оленей в Якутии / С. И. Исаков, К. С. Олесова // Сборник научных трудов Якутского НИИСХ. – Якутск, 1980. – С. 65–69.
3. Исаков С. И. Экономическое обоснование противопаразитарных мероприятий в животноводстве Якутии / С.И. Исаков, Л. М. Коколова // Вестник ветеринарии. – 2007. – № 1–2 (40–41). – С. 116–117.
4. Распространение паразитарных болезней среди населения республики Саха (Якутия) / Л. М. Коколова, Т.А. Платонов, Л. А. Верховцева [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 3. – С. 67–72.
5. Коколова Л. М. Гельминты и гельминтозы домашних северных оленей в горно-таежной зоне Якутии / Л.М. Коколова // Modern features of development of biological sciences factors of solution of pressing problems of human survival and the natural environment : Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the CXIII International research and practice conference and iii stage of the championship in medicine and pharmaceutics, biology, veterinary medicine and agriculture (London, November 19–25 2015 года). – London, 2015. – P. 68–69.

6. Коколова Л. М. Эпизоотологическая ситуация по паразитарным болезням северных оленей в Якутии / Л. М. Коколова, И. И. Григорьев // Современное общество: проблемы, идеи, инновации : III Международная научная конференция. – Ставрополь, 2014. – Т. 1, № 3. – С. 19–22.
7. Основы оформления гельминтофауны у диких животных Якутии / Л. М. Коколова, Л. Ю. Гаврильева, З. К. Иванова, И. И. Григорьев // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества : Материалы XII Международной научно-практической конференции (г. Москва, 5 октября 2014 года). – Москва, 2014. – С. 23–27.
8. Коколова Л. М. Паразитарные болезни северных оленей в Якутии / Л. М. Коколова, И. И. Григорьев // МНПК Новая наука: от идеи к результату. – Стерлимак: РИЦ АМИ 2015. – С. 13–16.
9. Коколова Л. М. Гельминты и гельминтозы домашних северных оленей в горно-таежной зоне Якутии / Л. М. Коколова, И. И. Григорьев, Т. Д. Румянцева // Научный поиск в современном мире : Материалы 10-ый Международной научно-практической конференции (г. Махачкала, 27 сентября 2015 года). – Махачкала, 2015 – С. 137–139.
10. Методика комплексного лечения паразитарных болезней домашних северных оленей : методическое пособие / Л. М. Коколова, И. И. Григорьев, Л. Ю. Гаврильева, С. М. Степанова. – Якутск: Издательство “Альфа Принт”, 2015. – 15 с.
11. Прокопьев З. С. Сезонная и суточная динамика лёта мух подкожного овода северных оленей в горно-таёжной зоне Якутии / З. С. Прокопьев // Труды Якутского НИИСХ. – 1980. – Т. 22. – С. 55–59.
12. Прокопьев З. С. Итоги изучения оводовых инвазий оленей и разработка мер борьбы с ними / З. С. Прокопьев // Труды Якутского НИИСХ. – 1983. – Т. 23. – С. 207–210.

УДК 619:616.995.132(571.56)

МЕТОДИКА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НЕМАТОФАГОВЫХ ГРИБОВ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Коколова Л.М., Степанова С.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: kokolova_lm@mail.ru

Введение. Нематофаговые грибы–гифомицеты найдены практически во всех частях света и в разных климатических зонах. Вероятно, поэтому многими исследователями хищные грибы выделяются из всех образцов почвы, где только могут существовать нематоды[1, 4]. О развитие хищных нематофаговых гриба Arthrobotrys oligospora в дерново-подзолистой почве и применяют против нематод растений[5]. Также, были проведены изучение биоэкологических аспектов использования хищных грибов-гифомицетов против галловых нематод[6].

Как нам известно, что хищные нематофаговые грибы, обитающие в мерзлотной почве Якутии, могут стать природными регуляторами численности личинок стронгилят у лошадей табунного содержания на конепастбищах Центральной Якутии. Биологически активные средства из мицелиальной массы культивированных нематофаговых грибов могут тать регуляторами численности стронгилят и их личинок на пастбищах[2, 3].

Материалы и методы. Сбор материала проводили от различных почв конепастбищ, труха дерева, гниющие растительные остатки, листовой перегной, садовый компост, остатков корма и фекалий из скотопомещений, а также фекалий животных.

Взятие образцов с участка производили с помощью металлического шпателя, которое стерилизовали обжиганием перед взятием следующей пробы с целью соблюдения правил исключающих перенос частиц почвы с одного участка на другой. Материалы исследования помещают в стеклянные баночки с металлическими крышками, внутрь флаконов кладется этикетка из пергаментной бумаги. На этикетке записывали место и дата взятия материала. Образцы материала сохраняли в холодильнике при температуре +4 °С. Почвы засевали на стерильные чашки Петри среде Чапека. Для ускорения роста и активации хищных-нематофаговых грибов применили культивированные личинки стронгилят, по 100 живых личинок стронгилят и помещали в каждую опытную пробу. Чашки с грибами и личинками стронгилят выдерживали при комнатной температуре в течение четырех дней для развития грибов, а затем в термостате в течение 7 суток при температуре +23 °С. Учет результатов роста грибов на среде проводили с 11 дня. После инкубации чашки тщательно просматриваем рост гриба на питательной среде и под малым увеличением микроскопа.

Результаты исследования. В результате исследований по выделению хищных-нематофаговых грибов нами были отобраны из природных популяций штаммы грибов из рода Arthrobotrys, характеризующие высокими показателями нематофаговой активности по отношению личинок стронгилят лошадей табунного содержания.

По внешнему виду колонии нематофаговых грибов рода Arthrobotrys

oligospora имеет нейтральный красный цвет. По морфологическому строению выделенные из мерзлотных почв Центральной Якутии хищные-нематофаговые грибы многоклеточны, состоят из тонкостенных, моноподиально ветвящихся нитей, расположенных без определенного порядка, с правильным контуром и простыми

перегородками. В зависимости от вида диаметр нитей колеблется от 3,5 до 7,5 мкм. В питательной среде при температуре 20–22 °С конидиальное спороношение начинается на третьи или четвертые сутки и продолжается во время роста макроколонии. Конидии имеют продолговатую, грушевидную форму со слегка заостренным проксимальным и шаровидно округленным дистальным концом. Конидии бесцветны или слегка окрашены в розовый цвет. Размеры конидий колеблются у отдельных видов в длину от 18 до 40 мкм и в ширину от 9,5 до 15 мкм. Конидии расположены на конидиеносцах в виде гроздей из 5–8, а нередко и 30–40 спор. Конидиеносцы отходят от нитей мицелия под прямым углом, они многоклеточны, средняя длина вариирует от 150 до 650 мкм.

Гифы хищных нематофаговых грибов образуют различные улавливающие приспособления, в которых идет синтез биологически активных соединений – аттрактантов (веществ, привлекающих личинок нематод). Под микроскопом наблюдали появление крупных гранул, рост таких гранул свидетельствует о накоплении насыщенных соединений биологически активных веществ, принимающих активное участие в хищничестве (аттрактанты, клейкое вещество и токсины). Полученная нами чистая культура хищных нематофаговых грибов рода Arthrobotrys oligospora проявляет очень высокий аттрактивный и нематофаговый эффект, ловушки же в форме клейких петель и их сплетений позволяли хищным грибам улавливать все подсаженные нами личинки стронгилят и переваривали их содержимое. Каждое кольцо состоит из 3–4 клеток, покрытых тонким слоем клея, и имеет в среднем диаметре от 20 до 55 мкм в зависимости от вида, образуя аппараты-ловушки хищных нематофаговых грибов рода Arthrobotrys oligospora состоящих из многочисленных соединенных вместе колец в виде сплетения или сетки.

Чистую культуру выделенных нами хищного нематофагового гриба рода Arthrobotrys oligospora храним в среде агара пептонно-кукурузный настой, в биологических пробирках и пересевам культуру чистого гриба.

Ставим в термостат при температуре 28 °С, на косом агаре культура гриба дает рост в течение 11 дней. После грибы хранятся в холодильнике при температуре +4 °С. Время пересева 3 месяца. Чистую культуру гриба изучаем на нематофаговую активность против личинок нематод путем перевеса на среды Чапека для грибов с подсадкой живых личинок нематод, расчет проводим по способности улавливания, по количеству образованных ловчих петель и поеданию подвижных личинок нематод.

Заключение. На питательной среде с личинками нематод наблюдаем быстрый рост хламидоспор Arthrobotrys oligospora и увеличение конидий гриба. Рост гриба Arthrobotrys oligospora учитывали по результатам способности вылавливать живых личинок нематод и переваривание их содержимого. Гифы хищного гриба Arthrobotrys oligospora образует улавливающие приспособления, в которых образуются биологически активные вещества, привлекающие нематоды, ловушки в форме клейких петель и сплетений позволяющие улавливать нематод и их личинок.

Список литературы:

1. Даддингтон К. Л. Хищные грибы – друзья человека / К. Л. Даддингтон. – Москва, 1959. – 660 с.
2. Нематофаговые грибы против личинок стронгилят лошадей / Л. М. Коколова, Л. Ю. Гаврильева, С. М. Степанова, С. С. Слепцова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : сборник материалов научно-практической конференции (г. Москва, 13–15 мая 2020 года). – Москва, 2021. – № 22. – С. 261–269.
3. Коколова Л. М. Методика получения биологически активного средства с биомицелиальной массой штаммов нематофагового гриба : методическое пособие / Л. М. Коколова, Л. Ю. Гаврильева, С. М. Степанова. – Якутск, 2018. – 16 с.
4. Мехтиева Н. А. Хищные нематофаговые грибы-гифомицеты / Н. А. Мехтиева. – Баку: Издательство “Элм”, 1979. – 244 с.
5. Развитие хищного нематофагового гриба Arthrobotrysoligospora в дерново-подзолистой почве / В. Д. Мигунова, Б. А. Бызов, Л. М. Полянская, Г. Д. Звягинцев // Вестник МГУ. – 2002. – № 3. – С. 44–47. – (Серия 17: Почвоведение).
6. Теплякова Т. В. Биоэкологические аспекты изучения и использования хищных грибов-гифомицетов / Т.В. Теплякова. – Новосибирск, 1999 – 252 с.

УДК 615.91

ТРИХОТЕЦЕНОВЫЕ МИКОТОКСИНЫ: МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ

Левин А.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина”, Омская область, г. Омск

E-mail: aa.lyovin36.06.01@omgau.org

Проблема микотоксикозов – это проблема мирового масштаба. Загрязненность микотоксинами продуктов питания и кормов для животных встречается во всем мире[1, 2], они причиняют большой экономической ущерб в Европе, США, Африке, Азии, Австралии и других стран. По совокупным данным, до 25–30% зерна поражается микотоксинами, а потери сельскохозяйственной продукции от микотоксинов составляют более $17 млрд.

в год[1]. Так, по данным продовольственной организации ООН, 30% мирового урожая контаминировано микотоксинами[2, 3].

Для здоровья людей, сельскохозяйственных и непродуктивных животных большую опасность представляют трихотеценовые микотоксины (ТТМТ), образующиеся в результате жизнедеятельности некоторых видов грибов рода Fusarium, таких как:

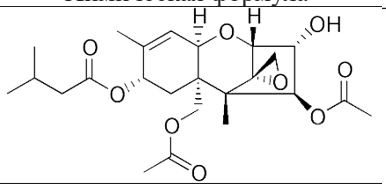
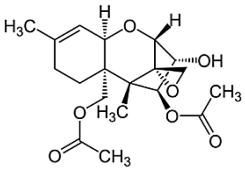
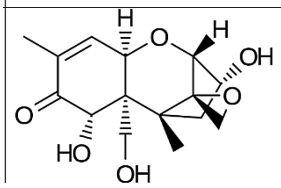
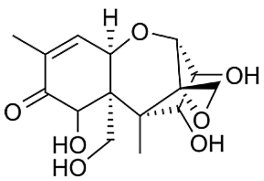
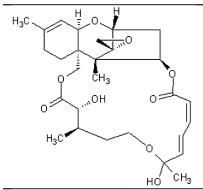
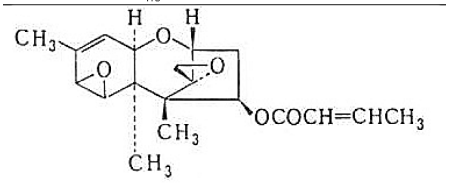
- Fusarium sporotrichioides
- Fusarium poae
- Fusarium graminearum
- Fusarium avenaceum
- Fusarium culmorum
- Fusarium langsethiae
- Fusarium tricinctum
- Fusarium solani
- Fusarium equiseti

А также в меньшей степени ТТМТ продуцируют плесневые грибы: Stahybotrys, Trichoderma, Cephalosporium, Trichothecium и Mizothecium[4, 5].

Трихотецены относятся к семейству химических соединений, получивших название сесквитерпеноидов (sesquiterpenoids). Их отличительной чертой является трихотеценовое кольцо, содержащее олефиновую связь С-9 и эпоксидную группу в области С-12, 13[6, 7]. ТТМТ включают в более 80 микотоксинов, которые, по химическому строению, подразделяют на 4 типа: A, B, C и D (основные представители данных типов представлены в таблице 1).

Таблица 1

Трихотеценовые микотоксины

Тип ТТМТ	Название ТТМТ	Химическая формула
A	Т-2 токсин	
A	Диацетоксискирпенол	
B	Дезоксиниваленол (вомитоксин)	
B	Ниваленол	
C	Роридин А	
D	Кротоцин	

Наиболее изученными на данный момент являются токсин Т-2 и дезоксиниваленол. Это связанно с их наиболее высокой токсичностью, в сравнении с остальными ТТМТ, так например, ЛД50 этих микотоксинов для мышей при пероральном введении варьирует от 6,7 мг/кг (токсин Т-2) до 46 мг/кг (дезоксиниваленол), поэтому механизм действия на живые организмы, пути выведения и особенности биотрансформации данных токсинов требуют дальнейшего глубокого изучения[7, 8]. При этом следует учитывать, что только эти 2 вида ТТМТ являются природными загрязнителями пищевых продуктов, в то время как остальные токсины данной групы – их метаболиты, которые образуются в результате биотрансформации[6, 7].

Трихотецены проявляют тератогенные, цитотоксические, иммунодепрессивные, дерматотоксические свойства, действуют на кроветворные органы, центральную нервную систему, вызывают лейкопению, геморрагический синдром, ответственны за ряд пищевых микотоксикозов[9, 10]. Токсические свойства обусловлены их участием в подавлении биосинтеза белка[1, 8].

Токсин Т-2 является наиболее токсичным трихотеценовым токсином типа А, а вомитоксин – наиболее опасным ТТМТ типа В[4]. Максимальное образование этих токсинов происходит в условиях чередования циклов замораживания и оттаивания. Т-2 токсин структурно похож на вомитоксин, но более токсичен, так как помимо подавления синтеза белка и нарушения обмена фосфолипидов, Т-2 токсин способен активировать JNK- и p38-киназы системы МАРК (митоген-активируемой протеинкиназы), что ведет к усиленному апоптозу клеток[4, 11]. Этот токсин при попадании внутрь организма животного или человека быстро метаболизируется до токсина НТ-2 (4beta-dihydroxy-T2 toxin), и этот микотоксин вызывает те же симптомы, что и токсин Т-2, но более устойчив за счет дополнительных радикалов в молекуле[4].

Острая интоксикация токсинами Т-2 и вомитоксином проявляется рвотой, диареей, раздражением кожи и нейроэндокринными изменениями. Кроме того, они влияют на иммунную систему, вызывая аплазию костного мозга и поражение клеток селезенки и тимуса. Некроз эпителия желудка и кишечника также связан с острой интоксикацией токсином Т-2 и вомитоксином[4, 11]. Воздействие трихотеценовых микотоксинов может вызывать у людей и животных синдром «сухого глаза»[5].

Хроническое воздействие токсина Т-2 и вомитоксина вызывает потерю веса, кровавую диарею и патологические изменения в печени и желудке, а также задержку роста и репродуктивные дефекты. Более того, было показано, что Т-2 является гематотоксичным для людей, хроническая интоксикация вызывает резкое снижение количества лейкоцитов. Токсин Т-2 и вомитоксин являются этиологическими факторами алиментарной токсической алейкии (АТА). Первыми симптомами этого заболевания выступают рвота и диарея, в последующем развиваются алейкия и анемия. В тяжелых случаях АТА вызывает смерть[2, 4, 8, 11].

Токсин Т-2 и вомитоксин не только подавляют синтез белка, но и разрушают ДНК и РНК, поскольку они влияют на активный центр пептидилтрансфераз в рибосомах эукариот. Также они способны нарушать метаболизм мембранных фосфолипидов. Многочисленные исследования показали отсутствие канцерогенности у Т-2 токсина для животных и человека, однако вомитоксин ускоряет канцерогенез, что связано с его иммунодепрессивными свойствами[11].

Данные литературы свидетельствуют о широком распространении и высокой потенциальной опасности микроскопических грибов и продуктов их жизнедеятельности. При этом актуальность проблемы микотоксикозов существенно возрастает, что открывает широкие перспективы дальнейших исследований в указанном направлении.

Список литературы:

1. Симонова И. А. Санитарно-микологическая оценка качества кормов / И. А. Симонова, Л. К. Герунова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013. – № 2 (18). – С. 61–63.
2. Герунова Л. К. Профилактика микотоксикозов в животноводстве / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Д. В. Корнейчук // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (31). – С. 36–43.
3. Ларина Ю. В. Профилактика микотоксикозов мелких непродуктивных животных [Электронный ресурс] / Ю. В. Ларина. – URL: https://www.veterinarka.ru/vetconf/profilaktika-mikotoksikozov-melkih-neproduktivnyh-zhivotnyh.html.
4. Левитин М. М. Фитопатогенные грибы и болезни человека / М. М. Левитин // Защита и карантин растений. – 2009. – № 9. – С. 11–13.
5. Гончаренко А. А. Трансформация Т-2 токсина микроорганизмами кишечника in vitro / А. А. Гончаренко // Успехи медицинской микологии. – 2003. – Т. 1. – С. 132–133.
6. Джей Джеймс М. Современная пищевая микробиология / М. Джей Джеймс, А. Гольден Дэвид, Дж. Лесснер Мартин // Бином. Лаборатория знаний. – 2017. – С. 43–47.
7. Wannemacher R. W. Toxicity of trichothecenes and other related mycotoxins in laboratory animals / R. W. Jr. Wannemacher, D. L. Bunner, H. A. Neufeld // Smith J. E. Mycotoxins and animal foods / J. E. Smith, R.S. Henderson – Boca Raton, Fla: CRC Press, 1991. –P. 499–552.
8. Committee on protection against mycotoxins. Board on Toxicology and Environmental Health Hazards, Commission on Life Sciences, National Research Council // Protection: against trichothecene mycotoxins. – Washington: The National academies press, 1983.–127 p.
9. Cole R. J. The trichothecenes / R. J. Cole, R. H. Cox // Handbook of toxic fungal metabolite. – New York: “Academies press”, 1981. – P. 152–263.
10. Корюкина И. П. Роль государства в осуществлении медико-социальной защиты населения Прикамья от алиментарно-токсической алейкии в 1941–1945 гг. (к 65-летию Великой победы) / И. П. Корюкина, М.Я. Подлужная, Н. Я. Азанова // Пермский медицинский журнал. – 2010. – № 4. – С. 18–21.

11. Ляшенко И. Э. Научное обоснование административных мероприятий по ликвидации “Септической ангины” в Оренбуржье / И. Э. Ляшенко // Вестник ОГУ. – 2017. – Т. 5, № 205. – С. 54–56.
12. Микотоксикозы у собак и кошек [Электронный ресурс] // Зоовет 2017 – URL: https://www.zoovet.ru/stati/publikatsii-spetsialistov/veterinariya/mikotoksikozy-u-sobak-i-koshek/.
13. Encyclopedia of food microbiology / editors: A. Bianchini, L. B. Bullerman. – 2014. – Vol. 1. – P. 162–263.

УДК 614.91

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВОВ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ

[1]Леонова М.А., [2]Громыко П.М.

[1]Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
[2]Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Краснообская средняя общеобразовательная школа №1, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Новосибирского района Новосибирской области “Станция юных натуралистов”, Новосибирская область, р.п. Краснообск
E-mail: felis-ligr@mail.ru

Воспаление молочной железы – мастит у коров имеет широкое распространение и наносит огромный экономический ущерб за счет снижения удоев, санитарных и технологических качеств молока, преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров, заболеваемости новорожденных телят, затрат на лечение больных животных[1]. Отечественной наукой и практикой достигнуты определенные успехи в решении проблемы мастита у животных. Разработаны и внедряются в производство методы ранней диагностики, профилактики и лечения данного заболевания путем применения различных антимикробных препаратов и физиотерапевтических средств[2].

Обработка вымени перед и после доения минимизирует возможность попадания бактерий и, следовательно, способствует снижению заболеваемости маститом. Обработка после доения обязательна, так как сосковый канал остается открытым в течение 30 минут, что увеличивает риск проникновения бактерий в вымя[3].

Исходя из вышесказанного, поставлена цель работы – оценить плотность составов средств для профилактики мастита коров и изучить их антибактериальные свойства.

Работа выполнена в 2020–2021 гг. в лаборатории болезней молодняка Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук.

Проведено исследование 6 образцов составов средств для профилактики мастита коров. Из которых 3 применяют до доения (все образцы содержат смесь ПАВ, глицерин, аллантоин): 1 образец – включает алоэ Вера; 2 образец – включает перекись водорода; 3 образец – включает хлоргексидин и 3 образца применяют после доения (все образцы содержат загустители и пленкообразователи): 4 образец – включает комплекс йода и поливинилпиролидона (3000 мкг/кг); 5 образец – включает хлоргексидин, 6 образец – включает молочную кислоту.

Плотность образцов составов средств для профилактики мастита коров определяли по формуле: $\rho=m/V$. Определение антибактериальной активности образцов составов средств проводили диффузионным методом лунок. Для этого на поверхность мясо-пептонного агара в чашке Петри наносили бактериальную суспензию трех культур (Staph. aureus, E. coli, Str. agalactiae), выделенных из молока от коров больных маститом (мутность 0,5 стандартов по McFarland), пробивали лунки, в которые вносили по 100 мкл изучаемых средств в рабочих концентрациях. После инкубации чашек (18–20 час, t 37 °С) учитывали результат путем измерения диаметра зоны вокруг лунки в миллиметрах. Все исследования проведены в трех повторностях.

Исходя из данных таблицы 1, установлено, что на Предприятии 1 среди сухостойных коров в 100% случаев отмечена сомнительная реакция, у новотельных коров сомнительные реакции отмечены у 40%, у телят в 10% случаев.

Таблица 1

Плотность составов средств для профилактики мастита коров

№ образца	Плотность составов средств, г/см3
1	1,020±0,003
2	1,005±0,0005
3	1,000±0,0005
4	1,000±0,0005
5	1,104±0,0009
6	1,060±0,0008
стандартные значения плотности средств для обработки вымени	1,020-1,035
Плотность воды	1,000

Отмечаем, что средства для обработки вымени до доения относят к моющим, применяемым с целью препятствия попадания поверхностно живущих бактерий вымени в молоко, следовательно, они не должны обладать большой плотностью (близкими к плотности воды). Средства для обработки после доения должны задерживаться на коже и образовывать пленку, следовательно, они должны быть густые и иметь большую плотность. Так, согласно таблице 1, плотность образца 4 ниже стандартного значения на 1,9%, образца 5 – выше на 6,67%; образца 6 – выше на 2,42%.

Таблица 2

Бактерицидная активность составов средств для профилактики мастита коров, мм

№ образца	Str. agalactiae	Staph. aureus	E. coli
1	10,02±0,023	10,18±0,003	0,0±0,0
2	43,80±0,055	38,30±0,090	42,60±0,005
3	14,00±0,050	11,90±0,015	11,60±0,001
4	17,80±0,025	15,70±0,021	10,90±0,055
5	26,10±0,032	33,30±0,012	23,00±0,012
6	17,60±0,023	14,20±0,020	12,90±0,010

Исходя из результатов, представленных в таблице 2, наибольшей активностью из моющих средств обладает образец 2, ввиду наличия активного окислителя (перекись водорода) он высоко активен в отношении изучаемых культур микроорганизмов. Среди средств, наносимых на соски вымени после доения, наибольшую бактерицидную активность проявил образец 5.

Таким образом, по совокупности результатов можно рекомендовать для применения на молочном предприятии моющие средства, содержащие в составе перекись водорода, для обеспечения максимальной чистоты вымени; образец 5, включающий хлоргексидин можно рекомендовать в качестве средства, наносимого на соски после доения, так как плотность позволяет образовывать стабильную пленку, препятствующую попаданию в молочный канал бактерий, и длительно оказывать антибактериальное воздействие.

Список литературы:

1. Мастит у коров / В. А. Париков, Н. Т. Климов, А. И. Романенко [и др.] // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 34–35.
2. Титова М. А. Терапевтическая эффективность препарата “Аргомаст” при субклиническом мастите коров / М. А. Титова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 4 (227). – С. 129–131.
3. Сергеева М. А. Сравнительный анализ использования дезинфицирующих средств для обработки вымени коров / М. А. Сергеева // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4. – С. 50–52.

УДК 619:616-018

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА МОНГАСТРУМ НА МОДЕЛИ АЦЕТАТНОЙ ЯЗВЫ

Лхамсайзмаа Д., Алтанчимэг А., Отгонсугар П., Ундрахбаяр Ц., Сэлэнгэ Х.
Институт ветеринарной медицины, Улаанбаатар, Монголия
E-mail: Lkham7704@gmail.com

Монгаструм – условное название растительного средства, представляющего собой сумму биологических активных веществ фитоэкстрактов.

После образование на модели ацетатной язвы по Окабэ (2002) в слизистых оболочках желудка крыс 60%-ным раствором уксусной кислоты в дозе 0,1 мл на 3, 7, 14 и 21-е сутки изучали влияние препарата Монгаструм на регенерацию клеток слизистых оболочек. Пробы брали от слизистых оболочек животных опытных и контрольных групп.

На поверхности патологических процессов слизистых оболочек крыс контрольной группы на 3 сутки наблюдались клетки воспалительного характера и образование неоформленных клеток под слизистой оболочкой и под слоем.

На поверхности раны вылеченных омепразолом животных наблюдались крупные воспалительные клетки.

На 3 сутки на поверхности раны животных котором применяли Монгаструм для лечение, уменьшались воспалительные клетки, на слизистых оболочках появились новые фиброциты, поверхности раны сильно не изменилась.

На 7-й день опыта отделены эпителиальные клетки слизистой оболочки желудка контрольных групп и процесс воспаление идентичен процессу 3-х суток, наблюдались лимфоциты, фибробласты и плазмоциты, кроме того, образована диффузия эозинофильных клеток.

На 7-й день после внутренного применения омепразола наступает регенерация эпителиальных клеток, кровеносные сосуды под лимфотическими узлами наполнены кровью, под слизистой оболочкой наблюдались эозинофильные и лимфоидные клетки.

На 7-й день после внутренного применения Монгаструма наступает регенерация новых, молодых фибробластов и эпителиальных клеток слизистой оболочки, строение лимфатических узлов стало нормальным и на слизистым слое наблюдались эозинофильные и лимфоидные клетки.

На 14-й день опыта наблюдалось отделение эпителиальных клеток слизистой оболочки желудка, образовалась рана и появились многие клетки воспаления.

А после применения омепразола на 14-й день уменьшалось количество воспалительных клеток раневой поверхности, замедлено начали регенерировать эпителиальные клетки.

Препарат Монгаструм вводили внутрь в течение 14 дней, при этом наступала регенерация эпителиальных клеток слизистой оболочки желудка, поверхность раны уменьшалась и наблюдались диффузия лимфоцидных и эозинофильных клеток, и слизистая оболочка самостоятельно рубцевалась.

На 21-й день под влиянием омепразола наступает регенерация эпителиальных клеток слизистой оболочки желудка крыс опытных групп.

После применения на 21-й день Монгаструма приходит в нормальное состояние структура лимфатических клеток желудка крыс, заметно продолжается регенерация эпителиальных клеток слизистой оболочки желудка.

Благодарности. Данная работа выполнена при поддержке научно-технологического фонда, Министерства науки и образование Монголии.

Список литературы:

1. Лхамсайзмаа Д. Этиопатогенез, симптомы и лечение острого расширения желудка монгольской лошади : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Д. Лхамсайзмаа. – Улан-Удэ, 2014. – 31 с.
2. Мал амьтанд зориулсан, ургамлын гаралтай биологийн идэвхит бүтээгдэхүүнийг гарган авах арга ба түүний найрлага : патент № 4280 (Монголия) / Д. Лхамсайзмаа. – № 5348 ; заявлено: 23.05.14 ; опубликовано: 2015.

УДК 619:616.9:616-036.22

СТРАТЕГИЯ ЛИКВИДАЦИИ БЕШЕНСТВА ДИКИХ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОЙ АВИАЦИИ

Мельник Р.Н., Мельник Н.В., Клюкина В.И., Маркова Е.В., Маклецова Е.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности"
Россия, Московская область, Щелковский район, пос. Биокомбината
E-mail: mromanos@mail.ru

Ведение. Состояние территории государства, сельскохозяйственных животных и дикой фауны в отношении бешенства животных (особенно диких плотоядных), является одним из важнейших международных критериев (ВОЗ, ФАО) оценки биологической и экологической безопасности среды обитания человека.

Бешенство (Rabies) является опасным зоонозным заболеванием, входящим в пятёрку инфекционных болезней, общих для человека и животных, наносящих наибольший экономический ущерб, складывающийся из потерь в результате падежа животных, затрат на проведение профилактических мероприятий и проведение диагностических исследований. Заболевание характеризуется практически 100%-ной летальностью, в связи, с чем заболевание имеет большое социальное значение.

Материалы и методы. Институтом ФГБНУ "ВНИТИБП" совместно с ООО НПП "Промышленные Технологии" и ООО "ВАИС"-техника, разработан универсальный автоматический разбрасыватель (приманок-вакцин) для диких животных с использованием малой авиации и беспилотных летательных аппаратов в целях борьбы с бешенством:

- предпочтительно применять авиацию, т. к. данный способ позволяет максимально быстро охватить большую площадь и равномерно распределить (приманку-вакцину) на нужных территориях;
- ручной способ раскладки предлагается заменить ввиду больших трудозатрат.

Разбрасыватель приманки для диких животных. Для повышения эффективности и автоматизации процесса распространения приманок с вакцинами против бешенства на больших площадях, будет разработан и изготовлен образец универсального авиационного разбрасывателя приманок.

На рисунке 1 представлен состав разбрасывателя:

1. Блок управления с программным обеспечением,
2. Индикатор состояния с сенсорным экраном,
3. Бункер,
4. Дозатор со светодиодной системой контроля выгрузки.

Программное обеспечение блока управления включает в себя программу управления разбрасывателя (в зависимости от летных характеристик самолета или беспилотного летательного аппарата), а также программу для отчета в которую входит маркировка точек выгрузки приманок по GPS координатам, привязанным к местности и формирование отчета по итогам полета с указанием точек сброса, который контролируется светодиодной системой контроля выгрузки приманок. Программное обеспечение включено в стоимость блока управления.



Рис. 1. Состав разбрасывателя

Контроль выгрузки приманок осуществляется с помощью светодиодной системы контроля выгрузки, установленной в высевном окне бака разбрасывателя. Выпадающая приманка прерывает световой сигнал светодиодного датчика, а приемный датчик фиксирует прерывание светового луча и выдает сигнал в блок управления, где это место отмечается на карте местности и распечатывается в отчете.

Программа диагностики разбрасывателя анализирует соответствие заданных в программе к сбросу приманки точек местности и точек сброса, фактически зарегистрированных светодиодной системой контроля выгрузки. При значительном (более 25–50%) отклонении заданных и фактических точек выгрузки система диагностики разбрасывателя блока управления выдает сигнал на сенсорный экран индикатора оператора о сбое в работе разбрасывателя. Оператор анализирует полученные данные и принимает решение о продолжении или прекращении выполнения полета и о возвращении самолета или беспилотного летательного аппарата на место базирования для выполнения профилактики.

Разбрасыватель предназначен для установки на пилотируемые и беспилотные летательные аппараты. Применение авиационных носителей позволит обеспечить существенное увеличение скорости и равномерности обработки поверхности земли приманками по сравнению с наземными способами.

Применение авиационных носителей обеспечит доступ в труднодоступные места (леса, болота, торфяники и т. д.).

Скорость обработки площадей на самолете С42Е Икарус (взят как пример) составляет около 12 кв. км. в час, беспилотные летательные аппараты (в зависимости от характеристик).

Для обеспечения равномерного разбрасывания приманок по территории на разбрасывателе установлен дозатор, периодически открывающий выпускную заслонку через определенные периоды времени в зависимости от скорости полета ВС, рассчитываемые бортовым пультом управления.

Программное обеспечение, устанавливаемое в блоке управления, обеспечивает расчет схемы полета ВС и определение точек сброса приманки по территории с исключением жилых массивов, производственных предприятий и водных массивов. Контрольные поворотные точки маршрута отмечаются на дисплее бортового пульта управления.

Емкость бака разбрасывателя – 60 л (вес с полной загрузкой составит 65 кг) выбрана с целью возможности его установки на 2-х местном легкомоторном самолете. Так как установка дополнительного оборудования весом до 70 кг не внесет существенные изменения в центровку легкомоторного самолета и не повлияет на скоростные и маневренные характеристики самолета.

Максимальная вместимость бака разбрасывателя составляет 1600 приманок. Таким образом при норме раскладки 25 приманок на 1 кв. км. на одной заправке самолет выполнит полет в течение 2,5 часов, обработав площадь размером 64 кв. км.[1–7].

Заключение. Авиационный способ распространения вакцинных приманок используется в большинстве Европейских стран. Качество разбрасывания приманок при использовании авиации контролируется компьютером и спутниковой навигационной системой (GPS или аналог), которая позволяет точно документировать координаты и частоту сброса приманок. Для повышения эффективности и автоматизации процесса распространения приманок с вакцинами против бешенства на больших площадях, нами разработан и изготовлен образец универсального авиационного разбрасывателя приманок. Программное обеспечение блока управления включает в себя программу управления разбрасывателя (в зависимости от летных характеристик самолета или беспилотного летательного аппарата), а также программу для отчета в которую входит маркировка точек выгрузки приманок по GPS координатам, привязанным к местности и формирование отчета по итогам полета с указанием точек сброса, который контролируется светодиодной системой контроля выгрузки приманок. Количество вакцинных приманок на 1 км составляет 25–30 приманок.

Применение беспилотной техники и малой авиации в гражданских отраслях может предоставить потребительские качества специализированных услуг, намного превосходящие соответствующие качества пилотируемой авиации по цене, доступности, надежности, безопасности, длительности полета, возможности полета днем и ночью, многофункциональности, простоте использования, по возможности нести на своем борту необходимые потребителю полезные нагрузки, в том числе в зонах, недоступных для других видов транспорта.

Список литературы:

1. Пухова Н. М. Способы борьбы с бешенством плотоядных животных / Н. М. Пухова, А. Я. Самуйленко, Н.К. Еремец // Ветеринария и кормление. – 2014 – № 4. – С. 48.
2. Способ получения антирабической вакцины : патент РФ № 2287343 / Н. В. Мельник, Н. И. Зенов, С. Н. Краснуткин [и др.]. – МПК А 61 К 39/205 ; Бюллетень Jte 26 ; 31.05.2005.

3. Способ получения антирабической вакцины : патент РФ № 2538617 C2 / А. Я. Самуйленко, Н. И. Зенов и др. – Заявка № 2013116505/15 от 11.04.2013 ; опубликовано: 21.05.2014.
4. Разбрасыватель : патент РФ № 184699 / Н. В. Мельник, А. Я. Самуйленко, С. А. Гринь и др. – МПК A01C15/08; заявка № 2018123742 от 06.11.2018 ; опубликовано 06.11.2018.
5. Разбрасыватель : патент РФ № 187545 / Н. В. Мельник, А. Я. Самуйленко, С. А. Гринь и др. – МПК A01C15/08; 12.03.2019.
6. Гринь С. А. Основные направления развития производства биопрепаратов для профилактики бешенства животных / С. А Гринь, А. Я. Самуйленко, Н. М. Пухова // Ветеринария и кормление. – 2018 – № 2. – С. 29–32.
7. Совершенствование цельновирионных вакцин против бешенства животных / Н. М. Пухова, А. Я. Самуйленко, Н. И. Зенов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2012 – № 5. – С. 5–7.

УДК 615.012.1

АНТИГИПЕРЛИПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО АЛКАЛОИДА ПИПЕРИНА

Мунгуннаран Д.[1,2,3], Гэрэлт Б.[2], Баярмаа Б.[1]*

[1]Монгольский государственный университет наук о жизни, Зайсан 17024, г. Улаанбаатар, Республика Монголия
[2]Институт химии монгольской медицины, Университет Внутренней Монголии, 235 Западный проспект университа, г. Хуххот, 010020, Китай
[3]Институт химии и химической технологии, Академии наук Монголии, 4-й корпус, проспект Мира 13330, г. Улаанбаатар, Республика Монголия
*E-mail: bayarmaa_iao@muls.edu.mn

Виды *Piper* имеют долгую историю в качестве приправы во многих странах, но также ценились за лечебные свойства. Длинный перец *Piper longum L.* – это цветущая лоза из семейства *Piperaceae*, которая обычно используется в качестве пряности. Это растение недорогое, легкодоступное и эффективно используется при многих заболеваниях[1].

Это растение содержит большое количество алкалоидов, таких как пиперин, хавицин и пиперамин, наиболее распространенным из которых является пиперин, 4–5%[2]. Пиперин представляет собой нерастворимый амид пипериновой кислоты, который преимущественно встречается у видов *Piper nigrum L.* (черный перец) и *Piper longum L.* (длинный перец).

Систематические фармакологические исследования на пиперина показали, что это соединение проявляет разнообразную фармакологическую активность и может играть важную роль в снижении уровня холестерина в крови, триглицеридов[3]. По данным, пиперин снижал общий холестерин плазмы, липопротеины низкой плотности (ЛПНП), липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП) и активность 3-гидрокси-3-метилглутарил-кофермента А (HMG CoA) редуктазы в тканях, а увеличивал липопротеинлипазу и лецитин-холестерин-ацилтрансфераза плазмы. Все эти эффекты, следовательно, приводили к предотвращению накопления липидов и липопротеинов в плазме у крыс с гиперхолестеринемией[4].

Несмотря на то, что пиперин обладает различными полезными терапевтическими свойствами, его биологические применения ограничены из-за его низкой растворимости в воде [3], которая является основным препятствием для его разработки в качестве лекарственного средства. Следовательно, мы предположили, что растворимая форма пиперина может обладать большим антигиперлипидемическим действием и низкой токсичностью. Таким образом, метиловый эфир *L*-лейцина был использован в качестве медиатора для синтеза более растворимой и менее токсичной формы пиперина, названной *N*-лейцинилпиперамидом.

Чистоту синтезированного *N*-лейцинилпиперамида оценивали с помощью высокоаналитического UPLC с подвижной фазой ацетонитрил/вода, 75:35. Структуру определяли с использованием спектроскопических методов, таких как масс-спектрометрия и ядерный магнитный резонанс (ЯМР) ^{1}H и ^{13}C. Синтезированное соединение *N*-лейцинилпиперамид отличался от других родственных соединений наличием в своей структуре 4-метилвалериановой кислоты, присоединенной к амидной группе.

Антигиперлипидемическая активность нового производного алкалоида пиперина, *N*-лейцинилпиперамида, была протестирована на самцах крыс Wistar, получавших обогащенную пищу с высоким содержанием жиров в течение 14 дней, чтобы предоставить модель гиперлидемии. Антигиперлипидемическую активность образцов выражали как разницу липидных параметров холестерин общий (ХО), триглицерид (ТГ), ЛПНП и ЛПВП в сыворотке крови крыс экспериментальной и контрольной групп. Результаты показали, что липидоснижающая активность *N*-лейцинилпиперамида была сопоставима с пиперином и симвастатином.

В экспериментах на животных новое производное *N*-лейцинилпиперамид показало очевидные гиполипидемические эффекты на гиперлипидемию у крыс, показывая значительную активность в модуляции липидов сыворотки у крыс Wistar. В дозе 10 мг/кг м.т. он значительно снижал ХО (-52,4%), ТГ (-61,7%) и ЛПНП (-27,8%), соответственно, и повышал ЛПВП (+147,4%) в сыворотке группы, получавшей диету с высоким содержанием жиров.

Пиперин, введенный в той же дозе, снизил уровень общего холестерина, триглицерида и липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови на 22%, 69,2% и 13,0% соответственно, а увеличивал уровень ЛПВП на 52,6%.

В настоящее время статины, такие как симвастатин, ловастатин и правастатин, являются основным классом препаратов для снижения содержания липидов в крови. Статины работают, блокируя синтез холестерина за счет инактивации HMG-CoA, химического посредника, который катализирует выработку холестерина печенью. В нашем исследовании симвастатин был выбран как положительный препарат. При суточной дозе 10 мг/кг в течение 14 дней симвастатин снижал соответствующие липидные профили ХО, ТГ и ЛПНП на 25,0%, 55,5% и 16,3% соответственно и повышал уровень ЛПВП на 21%.

Если сравнить липидоснижающую активность *N*-лейцинилпиперамида с положительным контролем симвастатина, уровень сывороточного ХС, ТГ и ЛПНП снизился на 50%, 10% и 40%, соответственно, а уровень ЛПВП увеличивался на 85,8%, чем у симвастатина у крыс с высоким содержанием жиров.

Исследования показали, что синтезированный *N*-лейцинилпиперамид положительно влиял на метаболизм липидов в крови, и его действие было заметно выше, чем у известных препаратов пиперина и симвастатина. В модельной группе наблюдалось значительное снижение жирового профиля по сравнению с контрольной группой, в частности, *N*-лейцинилпиперамид снижал ХО и ТГ в плазме крыс в 2 раза, а ЛПНП в 1,3 раза, количество ЛПВП было увеличено в 2,3 раза.

Основная проблема биоактивных соединений при разработке новых лекарств из растений – это их токсичность. В нашем исследовании цитотоксический эффект *N*-лейцинилпиперамида, пиперина и симвастатина в концентрациях от 0,5 до 8 мкм исследовали на клеточной линии Hep2 с помощью анализа МТТ. Для скринингового анализа для оценки цитотоксических эффектов обработанные и необработанные клетки HepG2 (ДМСО 0,5%) инкубировали в течение 24 часов.

IC_{50} *N*-лейцинилпиперамида оценивали по жизнеспособности клеток и его концентрации. Результаты экспериментов показали, что значения IC_{50} *N*-лейцинилпиперамида, пиперина и симвастатина составляли 7,7 мкм, 5,6 мкм и 3,2 мкм, соответственно, что указывает на то, что жизнеспособность клеток во всех тестируемых концентрациях *N*-лейцинилпиперамида была выше, чем другие. *N*-лейцинилпиперамид подавлял жизнеспособность клеток (HepG2) на 50,57%, тогда как симвастатин в той же дозе подавлял на 71,93%. В частности, *N*-лейцинилпиперамид показал более чем вдвое меньшую токсичность, чем симвастатин при концентрации 8 мкм.

Из-за своей гидрофобности пиперин требует модификаций для увеличения фармацевтической активности. Таким образом, заново синтезированный *N*-лейцинилпиперамид значительно модулирует параметры липидов по сравнению с ранее синтезированными другими производными пиперина благодаря своей растворимости, связанное с присутствием карбоксильной группы через метиловый эфир *L*-лейцина в его молекулярной структуре.

Список литературы:

1. Suresh K. Overview for various aspects of the health benefits of “Piper longum L.” : Fruit / K. Suresh // Journal of acupuncture and meridian studies. – 2011. – № 4. – P. 134−140.
2. Lee J. C. Chemical composition and antioxidant capacity of black pepper pericarp [Электронный ресурс] / J.C. Lee // Applied biological chemistry. – 2020. – Vol. 63, № 1. – DOI: 10.1186/s13765-020-00521-1.
3. Piperine – the bioactive compound of black pepper: from isolation to medicinal formulations [Электронный ресурс] / L. Gorgani, M. Mohammadi, G. Najafpour, M. Nikzad // Comprehensive reviews in food science and food safety. – 2017. – Vol. 16, № 1. – DOI: 10.1111/1541-4337.12246.
4. Subramaniam R. Lipid – lowering efficacy of piperine from “Piper nigrum L.” in high-fat diet and antithyroid drug-induced hypercholesterolemic rats / R. Subramaniam // Journal of food biochemistry. – 2006. – № 30. – P. 405–421.

УДК 619:616.9(571.56)

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛОШАДЕЙ В ЯКУТИИ

Неустроев М.П., Петрова С.Г., Эльбядова Е.И., Попов А.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: elbyadova@bk.ru

Республика Саха (Якутия) остается неблагополучной по ринопневмонии, сальмонеллезному аборту и мыту лошадей. Эпизоотология этих болезней с учетом краевых особенностей изучена слабо. Недостаточно эффективно проводятся специальные профилактические мероприятия регламентированные правилами и инструкциями[1–3].

В результате распространения инфекционных болезней лошадей и невыполнения других зоотехнических и ветеринарных требований деловой выход жеребят в республике составляет 50–55%. Следовательно, около 40–45% кобыл не дают приплод. Ущерб от этого составляет примерно 1200 млн. руб. в год.

Приказом МСХ РФ от 19 декабря 2011 г. ринопневмония и сальмонеллезы включены в перечень заразных, в том числе особо опасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин). Установление карантина приводит к недополучению продукции, запрете продажи племенных лошадей, снижению объемов продаж.

По данным ветеринарной службы Республики Саха (Якутия) и наших исследований в 2002–2016 гг. циркуляция вируса ринопневмонии лошадей отмечена в 96 пунктах 15 районов, а сальмонеллезный аборт зарегистрирован в 139 пунктах 20 районов. Мыт лошадей регистрируется ежегодно.

Значительное распространение инфекционных абортов и мыта в обусловлено недостаточным проведением плановых диагностических исследований, специфических средств профилактики, бесконтрольным завозом верховых лошадей из других регионов России и обменом животными внутри республики, экстремальными условиями тебеневки, особенностями ведения отрасли (концентрация значительного поголовья лошадей в период отъема жеребят), снижением иммунобиологической реактивности в зимне-весенний период, длительной выживаемостью возбудителей во внешней среде[3, 4].

В настоящее время, разработана и применяется живая вакцина из штамма СВ/69 против ринопневмонии [1, 3]. Однако ее испытания в условиях табунного содержания лошадей показали недостаточную эффективность из-за технологической схемы вакцинации, которая предусматривает 2-кратное введение.

В Республике Казахстан разработаны вакцины против мыта, сальмонеллезного аборта и ринопневмонии, которые вводятся раздельно. Вакцины регистрации в Российской Федерации не имеют[5, 6].

Как показывают результаты наших исследований и других авторов ринопневмония, сальмонеллезный аборт у кобыл протекают одновременно. Известно, что около 20–30% маток являются носителями мытного стрептококка, которые являются источниками инфекции и способствуют распространению мыта среди жеребят У молодняка лошадей отмечается одномоментное заболевание ринопневмонией, сальмонеллезом и мытом. При таких осложнениях летальность может достигать до 22%[7, 8].

Таким образом, актуальным остается разработка инактивированных вакцин против ринопневмонии, сальмонеллеза, мыта, ассоциированных вакцин против ринопневмонии, сальмонеллезного аборта и мыта лошадей, а также эффективных и безопасных средств лечения и общих мер профилактики.

Учеными ЯНИИСХ впервые в России разработана и внедрена вакцина против мыта с иммуномодулятором. Утверждены наставления по применению и технические условия (28.02.2000). Широкие производственные испытания показали высокую эффективность. Вакцина успешно применялась в субъектах Российской Федерации. В настоящее время данная вакцина не производится из-за истечения срока регистрации. Проводятся доклинические и клинические испытания новой вакцины с низкой себестоимостью и высокой иммуногенностью.

Разработана и внедрена в производство вакцина против сальмонеллезного аборта. В 2012 г. вакцина прошла перерегистрацию (71.-1-14.12-0793 № ПВР-1-1.6/01631). Утверждена инструкция по применению (06.06.2012). Иммунизация вакциной повышает деловой выход жеребят в неблагополучных пунктах на 15,7–23%. Экономический эффект на 1 рубль затрат составляет 10,7 рублей.

Завершены доклинические и клинические испытания инактивированной вакцины против ринопневмонии. Защитный эффект от экспериментальной инфекции ВГЛ-1 по заболеваемости на линейных мышах при однократном и двукратном введении вакцины составляет 60%, по летальности – при однократном и двукратном введении вакцины – 100%[4]. Инактивированная вакцина против ринопневмонии с культуральной жидкостью штамма бактерий Bacillus subtilis ТНП-3 при однократном введении не уступает по эффективности живой вирусвакцине. Иммунизация жеребых кобыл в неблагополучных по ринопневмонии пунктах повышает деловой выход жеребят на 10,9–33,3%.

Проведены испытания инактивированной ассоциированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллезного аборта лошадей. Ассоциированная двухвалентная вакцина предохраняет от экспериментального заражения вирусом ринопневмонии 87,5%, а от инъекции возбудителя сальмонеллезного аборта – 100% иммунизированных животных[2].

Таким образом, сотрудниками Якутского НИИСХ с участием ВИЭВ, ВГНКИ и ИЭВСДВ разработаны новые эффективные вакцинные препараты, которые могут успешно применяться для повышения продуктивности коневодства и в других субъектах Российской Федерации.

Список литературы:

1. Гулюкин М. И. Профилактика массовых инфекционных болезней лошадей в табунном коневодстве / М.И. Гулюкин, К. П. Юров // Ветеринария и кормление. – 2004. – № 4. – С. 22–24.
2. Неустроев М. П. Новые средства и методы профилактики инфекционных болезней лошадей табунного содержания / М. П. Неустроев, К. П. Юров // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 1. – С. 54–56.
3. Юров К. П. Некоторые итоги работы лаборатории вирусологии ВИЭВ / К. П. Юров // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 5. – С. 60–61.
4. Неустроев М. П. Вирусные болезни лошадей в Якутии / М. П. Неустроев // АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан в XXI веке : Материалы IV Международной научно-практической конференции (Улан-Батор, 9–10 июля 2001 г.). – Новосибирск, 2001. – С. 331–332.
5. Серологический мониторинг герпесвируса лошадей в Казахстане / А. Р. Сансызбай, К. П. Юров, С. Т. Кирикбаев [и др.] // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса (г. Сочи, 12–15 апреля 2016 г.). – Москва, 2016. – С. 170–174.
6. Диагностика и профилактика сальмонеллезного аборта кобыл / А. А. Султанов, А. Мусаева, Н. Н. Егорова, А.К. Досанова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12. – С. 1883–1887.
7. Неустроев М. П. Мыт лошадей в Якутии / М. П. Неустроев. – Новосибирск, 2000. – 144 с.
8. Description of an epizootic and persistence of "streptococcus" equi infections in horses / C. R. Sweeney, C.E. Benson, R. H. Whitlock [et al.] // Journal of the American veterinary medical association. – 1989. – Vol. 194. – P. 1281–1286.

УДК 619:[637.136.579.67]

МИКРОБИОТА ЯКУТСКОГО КУМЫСА

Неустроев М.П.[1], Тарабукина Н.П.[1], Павлова А.И.[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, г. Якутск, Россия

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Россия

E-mail: hotubact@mail.ru

Введение. С исторических времен якутские кисломолочные продукты благодаря своим ценным питательным свойствам и вкусовым особенностям получили широкое распространение среди населения, и в настоящее время потребность в них увеличивается на продовольственном рынке. В основном это кисломолочные продукты, изготовленные с использованием вторичного сырья коровьего молока. Особое место среди них занимает кумыс – единственный кисломолочный продукт из кобыльего молока. Целебные свойства кумыса, его производство широко известно кочевым народам начиная еще с первых тысячелетий до нашей эры. При этом у каждого народа свой кумыс, с характерным вкусом, технологией, рецептурой приготовления, обусловленной своими природно-климатическими, национальными особенностями.

Научные исследования якутского кумыса начаты в 70-тых годах прошлого столетия в Якутском НИИ сельского хозяйства кандидатом сельскохозяйственных наук Аммосовой Т. В., продолжены профессором Абрамовым А. Ф. с учениками. Подробно изучены молочная продуктивность якутских кобыл, биохимический состав кобыльего молока и кумыса в зависимости от породы, условий содержания, кормления и т. п[1]. Но, несмотря на широкий объем научных исследований, в нем отсутствуют данные о микроорганизмах якутского кумыса. Микробиологические исследования кисломолочных продуктов являются приоритетными, потому что от микробного состава и свойств напрямую зависит их качество, особенно антибактериальные лечебные свойства. До настоящего времени для создания промышленной технологии кумысопроизводства нет паспортизированных, депонированных во Всероссийских коллекциях штаммов микроорганизмов для закваски якутского кумыса, соответствующих требованиям санитарных правил. К сожалению, до сих пор неизвестен состав микроорганизмов, участвующих в получении якутского кумыса, который в большинстве случаев и по сей день готовится по традиционной технологии с использованием неизвестных заквасок.

Цель работы кумыс – это продукт, полученный в результате жизнедеятельности микроорганизмов, поэтому знание его микробиологического состава имеет первостепенное значение. Это и определило цель наших исследований.

Материалы и методы. Исследовано 63 образца якутского кумыса и оригинальных заквасок, полученных от 13 производителей кумыса Республики Саха (Якутия). Микробиологические исследования проведены в лаборатории по разработке микробных препаратов в ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН Якутский НИИ сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова. Использовали классические общепринятые микробиологические методы исследований.

Результаты и обсуждения. Материал для исследований взят из различных улусов республики: 11 крестьянско-фермерских хозяйств, занимающихся табунным коневодством, в том числе, традиционным кумысоделием, а также из 2 сельскохозяйственных кооператива, которые на промышленной основе производят кумыс.

Как показывают результаты исследований, в составе якутского кумыса доминируют 100% молочнокислые бактерии, относящиеся к роду *Lactobacillus* количестве от $1{,}0\times10^6$ до $1{,}7\times10^8$ КОЕ/мл. Всего выделено 87 изолятов лактобацилл, из них по физиолого – биохимическим свойствам отнесены к виду *Lactobacillus acidophilus – 65 и Lactobacillus* bulgaricus – 22 изолята. Дрожжи, которые мы предварительно отнесли к роду *Saccharomyces*, содержатся у 54% исследованных проб кумыса. Следует отметить трудность учета и получения чистых культур дрожжей, так как они лучше росли на средах MRS и лактоагаре в ассоциации с молочнокислыми бактериями, чем на элективных. Полученные нами результаты подтверждают данные многих исследователей, что основной микрофлорой кумыса являются молочнокислые бактерии в ассоциации с дрожжами[2, 3].

В микрофлоре кумыса также зарегистрированы в небольшом количестве от 10^1 до 10^3 КОЕ/мл кокковые формы молочнокислых бактерий – стрептобактерии, у которых отмечен глубинный рост в полужидкой БС-среде, при микроскопии отмечали диплококки, короткие цепочки из кокков. Имеются сообщения, что наряду с *Lactobacillus* в монгольских и башкирских кумысах встречаются *Streptococcus lacti*s и *Streptococcus thermofilis*, которые по мнению известного российского ученого по микробиологии кумыса – Гладковой Е. Е. не считаются основными возбудителями молочнокислого брожения[3].

В результате проведенных исследований установлено присутствие почвенных бактерий рода *Bacillus* в микрофлоре 90% проб якутского кумыса в количестве от $1{,}0\times10^2$ до $1{,}5\times10^3$ КОЕ/мл. Не удивительно наличие в кумысе бактерий рода *Bacillus*, которые по результатам наших многолетних исследований доминируют в мерзлотных почвах и микробиоте кишечника табунных лошадей с первых дней жизни[4]. В доступной современной литературе по микроорганизмам кумыса нет сообщений по бактериям рода *Bacillus*. Ранее в старинных изданиях *Bacillus* относили к микроорганизмам, вызывающим брожение кобыльего молока[3]. В настоящее время аэробные спорообразующие бактерии рода *Bacillus* являются одной из самых перспективных групп микроорганизмов в современной биотехнологии[5]. Штаммы бактерий *Bac. subtilis* ТНП-3 и *Bac. subtilis* ТНП-5, выде-

ленные из мерзлотных почв обладают выраженным бактерицидным действием против патогенных, включая возбудителя туберкулеза и условно-патогенных микроорганизмов, имеют широкий спектр ферментативных и интерфероиндуцирующих активностей, безопасны и не токсичны[4]. Штаммы способствуют молочнокислому брожению и получению вкусному, а также полезному продукту[6]. Это подтверждается использованием их во многих странах при производстве пищевых продуктов[7, 8]. Изучена сочетаемость штаммов *Bac. subtilis* ТНП-3 и *Bac. subti*lis ТНП-5 с молочнокислыми бактериями для подбора заквасок пробиотических препаратов. Установлена ассоциативность штаммов *Bac. subtilis* с *Lactobacillus acidophilus*[9]. Исходя из вышеизложенного, считаем присутствие *Bacillus* в микрофлоре якутского кумыса не случайным и требующим дальнейшего изучения.

Следует также отметить, что ни в одной пробе не обнаружены возбудители энтеропатогенных инфекций, хотя в большинстве хозяйств кумыс приготовлен традиционным кустарным способом, что говорит об антагонистической активности микроорганизмов якутского кумыса.

В результате микробиологических исследований якутского кумыса впервые выделены чистые культуры молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* и дрожжей рода *Saccharomyces*, по которым необходимо проведение дальнейших фундаментальных исследований для разработки закваски и промышленной технологии производства кумыса.

Заключение. Таким образом, полученные результаты микробиологических исследований, позволяют заключить, что в микрофлоре якутского кумыса доминируют молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* (из них 75% относится виду *Lactobacillus acidophilus*, 25% – *Lactobacillus bulgaricus*) в ассоциации с дрожжами рода *Saccharomyces.* Следует отметить присутствие в небольшом количестве бактерий родов *Bacillus* и *Streptococcus.*

Список литературы:

1. Технология производства якутских национальных молочных продуктов / А. Ф. Абрамов, Т. В. Аммосова, К.М. Степанов [и др.]. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2006. – 108 с.
2. Бузовкина А. В. Исследование различных способов приготовления заквасок и кумыса в Башкирии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Бузовкина Анна Васильевна. – Ленинград, 1976. – 24 с.
3. Гладкова Е. Е. Характеристика культур, входящих в состав кумысной закваски : Молочнокислые бактерии // Проблемы коневодства : сборник материалов III Международной научно-практической конференции (г. Иркутск, 15–17 сентября 2009 года). – Новосибирск, 2010. – С. 125–132.
4. Микробиоценоз кишечника молодняка лошадей табунного содержания в условиях Якутии / М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина, С. Г. Петрова, А. А. Баишев // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 2. – С. 24–27.
5. Новые бактериальные продуценты антимикробных веществ / В. Д. Похиленко, В. В. Перелыгин, В. П. Левчук [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2017. – № 5. – С. 957–960.
6. Антагонистическая активность кисломолочных продуктов, обогащенных пробиотическими штаммами / М.П. Скрябина, Н. П. Тарабукина, М. П. Неустроев [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 3 (19). – С. 57–67.
7. Sanders M. E. Sporeformers and human probiotics : Bacillus, sporolactobacillus and brevibacillus / M. E. Sanders, L. Morelli, T. A. Tompkins // Comprehensive reviews in food science and food safety. – 2003. – Vol. 3, № 3. – P. 101–110.
8. Khan M. Potential application of pectinase in developing funcitional foods / M. Khan, E. Nakkeeran, S. Umesh–Kumar // Annual review of food science and technology. – 2013. – Vol. 4. – P. 21–34.
9. Экспериментальное электронно – микроскопическое изучение влияния биологически активных веществ Bacillus subtilis на популяции Lactobacillus и Bifidobacterium (2-е сообщение) / И. Б. Павлова, А. Ю. Арсенюк, О. Г. Жиленкова, С. Ю. Комбарова // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 1 (17). – С. 52–64.

УДК 619: 615.1.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ЭКСПОРТ

Неустроев М.П., Тарабукина Н.П.

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова ФИЦ ЯНЦ СО РАН, г. Якутск, Россия

E mail: mneyc@mail.ru

Как известно, XXI век в мире считается периодом развития биотехнологии, особенно технологий с использованием микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности. Общеизвестна необходимость разработки и производства биологических препаратов для животноводства, растениеводства и плановое их использование в целях научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства, снижения технологических рисков в продовольственной сфере и обеспечения производства органической продукции.

Якутским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова в целях коммерциализации научных разработок в 2010 году создано ООО Научно-производственный центр "Хоту-Бакт", которое является единственным лицензированным предприятием по производству лекарственных средств для ветеринарии на Дальнем Востоке.

Учеными Института на основе местных природных штаммов разработан целый ряд лекарственных препаратов: вакцины против мыта, сальмонеллезного аборта лошадей, не имеющие аналогов в России, пробиотики (Сахабактисубтил, Хонгуринобакт, Пантобакт, Норд-бакт) из штаммов, обладающих уникальными антибактериальными, интерфероиндуцирующими, ферментными, антибиотикоустойчивыми и нефтедеструкторными свойствами. Пробиотики по активности превосходят известные препараты в России. Данные препараты используются хозяйствами в Новосибирской области, Красноярском крае, республиках Хакасия, Алтай, Тыва и Казахстане.

Завершены испытания вакцины против рипопневмонии, ассоциированные вакцины против сальмонеллеза, ринопневмонии и мыта. В настоящее время ученые ЯНИИСХ ведут деятельность по разработке новых вакцин, микробных заквасок для кумыса и суората, ферментных, моюще-дезинфицирующих препаратов, препаратов для растениеводства, кормовых добавок на основе местных штаммов бактерий, готовят проект по бактериофагам. Биотехнологические разработки востребованы для хозяйств республики и субъектов России, являются экспортоориентированными и, в последующем, обеспечат импортзамещение биологических препаратов.

Лекарственные средства на основе местных природных штаммов бактерий являются фундаментом развития биотехнологии в Якутии и необходимы для обеспечения ветеринарного благополучия, повышения продуктивности отраслей сельского хозяйства, получения экологически безопасной органической продукции и экспорта продуктов традиционных отраслей.

По результатам испытания пробиотиков и вакцин разработаны и изданы 26 рекомендаций и методических пособий. Научная новизна разработок подтверждена 47 патентами РФ на изобретение. Изданы 560 научных работ, в том числе 12 монографий. В целях разработки биотехнологических препаратов выделены, идентифицированы и депонированы во Всероссийских и Международных коллекциях 10 штаммов микроорганизмов.

В РС (Я) от традиционных отраслей – коневодства и оленеводства можно получить органическую продукцию, которая обладает экспортоореинтированным потенциалом. Однако в настоящее время получению такой продукции препятствуют широкое использование антибиотиков, распространение бактериальных и вирусных болезней.

В настоящее время нет плановых заказов на лекарственные средства и биологические препараты. Приобретение вакцин и пробиотиков накладывается на хозяйствующие субъекты. В результате, не в полной мере используются результаты научных разработок. Между тем эпизоотическая ситуация остается напряженной по мыту, сальмонеллезному аборту, ринопневмонии и лептоспирозу. Так, сальмонеллезный аборт в 1985-2018 гг. зарегистрирован в 143 пунктах 21 улусах, а ринопневмония 2002-2018 гг. – в 99 пунктах 16 улусах. Мыт регистрируется ежегодно почти во всех хозяйствах. Эти пункты относятся к неблагополучным и угрожаемым по распространению инфекционных болезней. Необходимо отметить, что запрет сельскохозяйственных палов способствует возникновению природно-очаговых инфекций.

Приказом МСХ РФ от 19 декабря 2011 г. такие болезни, как ринопневмония, лептоспироз и сальмонеллезы включены в перечень заразных, в том числе особо опасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин).

В результате распространения инфекционных болезней (сальмонеллы, ринопневмония, мыт) и невыполнения других зоотехнических и ветеринарных требований деловой выход жеребят в республике составляет 50-55%. Ущерб составляет примерно 1200 млн. руб. в год. Установление карантина приводит к отмене экспорта, племенной продажи, снижению продукции коневодства, объемов продаж. При проведении профилактических мероприятий с использованием вакцин деловой выход может повыситься от 10% и выше, или возможно получить дополнительно 8 тыс. жеребят на сумму 400 млн. рублей.

Министерство сельского хозяйства РС(Я), Департамент ветеринарии РС(Я) изъявили готовность разместить заказ в Научно-производственном центре "Хоту-Бакт" на изготовление ветеринарных препаратов для нужд сельхозтоваропроизводителей республики при выделении финансирования из государственного бюджета Республики Саха (Якутия).

В целях освоения разработок и повышения продуктивности коневодства, обеспечения ветеринарного благополучия следует предусмотреть в подпрограмме №9 "Ветеринарное обеспечение" Государственной программы Республики Саха (Якутия) "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2020-2024 годы" выделение средств в размере 42 млн. рублей в год на приобретение ветеринарных препаратов, изготовленных в республике: вакцина против сальмонеллезного аборта – 50 тыс. доз, на сумму 19 млн., вакцина против мыта – 30 тыс. доз, на сумму 9 млн.руб., пробиотик "Сахабактисубтил" – 400 тыс. доз, на сумму 14 млн. руб..

Размещение заказа на препараты будет основой развития коневодства и биофармпромышленности в Якутии. ООО НПЦ "Хоту-Бакт" является резидентом ГАУ "Технопарк Якутии". участник Фонда Сколково и член Ассоциации азиатских научных технопарков (Корея). Сотрудниками ЯНИИСХ реализуются контракт с биофармацевтической компанией Би-Лан Китая и соглашение с Университетом Хохенхейм Германии. Разработана, утверждена и реализуется вакцина против мыта в Казахстане.

Для дальнейших новых разработок и расширения производства лекарственных средств и биологических препаратов необходимо организовать биотехнологический кластер, предусмотреть государственный заказ на ветеринарные препараты для профилактики и лечения экономически значимых болезней животных и построить биофармзавод. Проект биофармзавода включен в программу Научно образовательного центра мирового уровня

и поддерживается Правительством Республики Саха (Якутия). Широкое применение достижений науки позволит повысить продуктивность традиционных отраслей сельского хозяйства, производить органическую продукцию, обеспечить импортзамещение и экспорт продукции АПК. Созданная школа по биотехнологии и микробиологии будет основой подготовки кадров высшей квалификации. В Арктическом ГАТУ планируется организация кафедры биотехнологии. Приветствуется совместное проведение научных исследований с другими научными учреждениями и странами.

УДК 619:616.9(571.56)

О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗОМ ЛОШАДЕЙ В ЯКУТИИ

Никитина А.А.[1], Корякина Л.П.[2]

[1]Департамент ветеринарии Республики Саха (Якутия),
[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Республика Саха (Якутия)
E-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

В настоящее время эпидемический процесс лептоспироза в Сибири и на Дальнем Востоке проявляется спорадическими случаями, а иммунная прослойка населения составляет 3,7±0,2%[1]. При этом заболевания лептоспирозом среди сельскохозяйственных животных не регистрируются. Выявлено, что в Приморском крае уровень инфицированности мелких млекопитающих составляет 38,1%. Спектр циркулирующих лептоспир представлен 10 серогруппами: в природных очагах доминирует серогруппа Grippotyphosa, в антропургических – Canicola и Icterohaemorrhagiae[2].

По данным Киселевой Е. Ю. и соавт. (2015) в пригороде Иркутска впервые выявлен природный очаг лептоспироза. При этом у 16,2% исследованных зверьков обнаружены специфические фрагменты ДНК лептоспир – у тундряной бурозубки (Sorex tundrensis) и водяной полевки (Arvicola terrestris)[3].

Циркуляция патогенных лептоспир в городской черте представляет потенциальный риск заражения для местного населения, что диктует необходимость планирования и проведения профилактических мероприятий[2]. Исследователи отмечают, что болеют в основном городское население (78,7±6,0%) и чаще мужчины (75,6±6,7%) (P<0,01). В этиологической структуре заболеваний преобладают возбудители серогрупп Icterohaemorragiae (44,1±8,5%) и Sejroe (26,5±7,6%)[3].

В последние годы возросло количество завозных случаев лептоспироза, чаще всего заражение людей происходит в странах Юго-Восточной Азии, Центральной и Южной Америки. Это обусловлено, прежде всего, активным развитием международного туризма, а также наличием в этих регионах военных конфликтов[4].

Следует отметить, что преобладание бессимптомных форм болезни и лептоспироносителей дает возможность длительное время циркулировать в природе[5]. Поэтому для эффективного проведения противоэпизоотических и противоэпидемиологических мероприятий необходимо изучение и знание региональных особенностей лептоспироза[6, 7].

По данным Департамента ветеринарии МСХ РФ инфицированность лептоспирами сельскохозяйственных животных может достигать 20% и более, представляя серьезную эпидемиологическую опасность[1–8].

Якутия относится к регионам неблагополучным по лептоспирозу животных. Исходя из особенностей содержания табунных лошадей и использования продукции коневодства в приготовлении национальных блюд в сыром виде, вопросы профилактики и своевременного выявления лептоспироза остаются актуальными из года в год[9].

Причиной недостаточной изученности природных очагов лептоспироза и недостаточного проведения профилактических мероприятий являются: суровые климатические условия, большая территория, сложная транспортная схема, разбросанность табунов, месторасположение тебеневочных пастбищ лошадей в отдаленных от населенных пунктов местах. Также изменение эпизоотической обстановки зависит от форм хозяйствования, так как с распадом крупных сельскохозяйственных предприятий, наибольшее поголовье лошадей содержится в мелких фермерских хозяйствах[9].

Цель исследований – определить динамику эпизоотического процесса и оценить эффективность профилактической вакцинации лошадей в условиях коневодческих хозяйств Якутии.

Материалы и методы. Анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу лошадей проведен за 2003–2019 гг на основании отчетов государственной ветеринарной службы, эпизоотического журнала и результатов лабораторного исследования ГБУ Якутская республиканская ветеринарно-испытательная лаборатория. Серологические исследования проводились путем постановки реакции микроагглютинации (РМА) с применением штаммов L. Icterohaemorrhagiae, L. Grippotyphosa, L. Pomona, L.Tarassovi, L. Sejroe, L. Canicola, L. Hebdomadis. Сыворотку крови исследовали у невакцинированных животных в разведении 1:50 и выше, у вакцинированных – 1:100 и выше.

Результаты и обсуждения. Исследование на лептоспироз лошадей в республике проводится с 2003 года. Количество исследованного поголовья лошадей увеличилось с 0,05 до 1,15% к 2019 г.

По результатам ретроспективного анализа установлено, что за исследуемый период было зарегистрировано всего 159 неблагополучных пунктов по лептоспирозу лошадей. При этом наибольшее количество неблагополучных пунктов – 38 (23,9%) было зарегистрировано в 2006 году. В последующие годы наблюдается снижение

количества неблагополучных пунктов, абсолютный прирост при этом неоднозначный. Средний показатель индекса очаговости за исследуемый период составляет 5,9±0,7; наибольший индекс очаговости зарегистрирован 2008 г. на уровне 14,9; наименьший в 2013 г. – 1,3 (рисунок 1).

Величина коэффициента корреляции по абсолютной величине между очаговостью и заболеваемостью показывает их среднюю связь и равна 0,69±0,04.

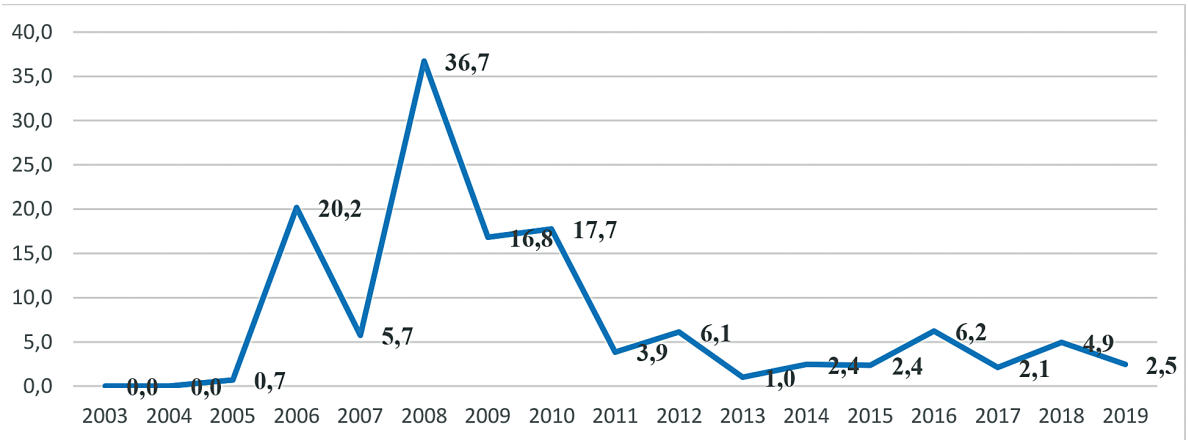


Рис. 1. Динамика заболеваемости лептоспирозом лошадей в Якутии за 2003–2019 годы, в %

Среднегодовой показатель заболеваемости лошадей лептоспирозом за 2003-2019 гг. составляет 7,6±1,8 случаев. При этом максимальный уровень заболеваемости наблюдался в 2008 г. – 36,7, в 2019 г. – снизился в 14,7 раз и составил 2,5.

Спектр циркулирующих лептоспир на территории Якутии представлен 7 серогруппами, доминируют серогруппы Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa и Canicola (рисунок 2).

С 2008 г наблюдается повышение уровня вакцинации почти в 3 раза – с 32,8 до 80,9% в 2019 г.; уровень среднегодового показателя вакцинации лошадей за 2003–2019 гг. составляет 47,5±7,4.

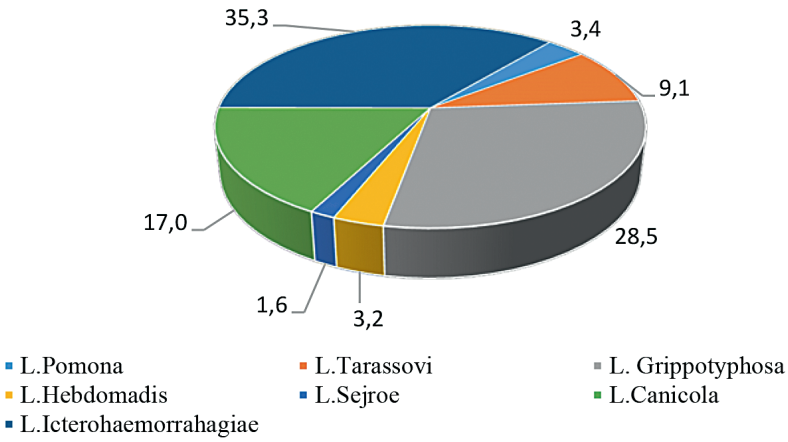


Рис. 2. Удельный вес циркулирующих серогрупп лептоспир

Лошади в 22,5% случаев в 2004 г. и 40,0% в 2019 г. считаются хозяевами лептоспир серогруппы L.icterohaemorrahagiae, в 38% в 2004 г. и 13,3% в 2019 г. – L. Grippotyphosa, в 4,2% в 2004 г. и в 15,6% случаев в 2019 г. – L. tarassovi, в 1,4% в 2004 г. и в 17,8% случаев в 2019 г. – L. canicola, в 2,8% в 2004 г. и в 4,4% в 2019 – L. hebdomadis, в 8,9% случаев в 2019 г. – L. pomona.

С целью изучения эффективности профилактической вакцинации животных и оценки результатов серологических исследований, нами проведен расчет модифицированного индекса превалентности. Так, если в 2003 г. модифицированный индекс превалентности составил 0,362, то в 2019 г. он достиг 0,021, что свидетельствует не только об увеличении объема серологических исследований, но и высокой эффективности проводимых профилактических мероприятий.

Таким образом, современная ситуация по лептоспирозу лошадей характеризуется неравномерностью эпизоотических проявлений в коневодческих хозяйствах Якутии. Спектр циркулирующих лептоспир на ее территории представлен 7 серогруппами; доминируют серогруппы Icterohaemorrhagiae (35,3±3,1%), Grippotyphosa (28,5±3,4%) и Canicola (17,0±2,1%).

В результате интенсивного охвата восприимчивого поголовья лошадей вакцинацией (от 60% и выше), показатель индекса очаговости снизился на 11,4 раза, а заболеваемости – 14,7 раз, что показывает управляемость болезни вакцинопрофилактикой.

Список литературы:

1. Современная ситуация по лептоспирозам на юге Дальнего Востока / М. Б. Шаракшанов, Н. В. Бренёва, А.К. Носков [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни: актуальные вопросы. – 2016. – № 4. – С. 9–15.
2. Клинико-эпидемиологические особенности лептоспироза в Сибири и на Дальнем Востоке / Н. В. Бренёва, С. В. Балахонов, А. В. Алленов [и др.] // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. – 2018. – Т. 7, № 3 (26). – С. 62–67.
3. Выявление природного очага лептоспироза в окрестностях г. Иркутска / Е. Ю. Киселева, С. А. Борисов, Н.В. Бренева [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2015. – Т. 14, № 6 (85). – С. 23–28.
4. Современные тенденции распространения лептоспироза за рубежом / М. Б. Шаракшанов, Н. В. Бренёва, А.К. Носков [и др.] // Бюллетень Восточно-Сибирского НЦ СО РАМН – 2012. – № 5 (87). – Ч. 1. – С. 389–392.
5. Барда Б. М. Лептоспироз как зооантропоноз в мегаполисе: этиологическая структура, эпизоотологические и эпидемиологические особенности, диагностика, профилактика : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: специальность 16.00.03 “Ветеринарная эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология” / Б. М. Барда. – Санкт-Петербург, 2008. – 42 с.
6. Проблемы лабораторной диагностики лептоспирозов / Н. В. Бренёва, Е. Ю. Киселева, Ю. С. Мусатов [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 12.
7. Лабораторная диагностика и совершенствование профилактики лептоспироза животных в Российской Федерации / В. И. Белоусов, Г. А. Нурлыгаянова, А. А. Варенцова, С. Б. Базарбаев // Труды ВНИИЭВ имени Я.Р. Коваленко. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 46–52.
8. Шатрубова Е. В. Эпизоотическое районирование лептоспироза сельскохозяйственных животных в горных районах юга Западной Сибири / Е. В. Шатрубова, П. И. Барышников // Вестник Алтайского ГАУ. – 2018. – № 7 (165). – С. 105–108.
9. Особенности эпизоотической ситуации по лептоспирозу в Якутии / Л. П. Корякина, Н. Н. Григорьева, А.И. Павлова, А. А. Никитина // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 11 (152). – С. 46–51.

УДК 615.371:616.24–002.5

РОЛЬ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА

Обоева Н.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: natalyaoboeva@mail.ru

Туберкулез является социально значимым и особо опасным инфекционным заболеванием, а также остается одним из основных причин летального исхода людей во всем мире. Так, по данным ВОЗ в 2019 г. от туберкулеза умерло в общей сложности 1,4 миллиона человек[1]. Эта болезнь известна с древних времен, и по настоящее время все ещё не сдает свои позиции. Как известно основным источником распространения болезни является больной человек, крупный рогатый скот, свиньи, птицы и другие животные. Между тем, ситуация по туберкулезу животных в Республике Саха (Якутия) за последние три десятилетия сохраняется благополучной. Однако, в 1996–1998, 2001 и 2004 гг. были зарегистрированы спорадические случаи болезни, что не исключает повторного возникновения вспышки туберкулёза животных на территории республики[2].

Актуальность проблемы профилактики туберкулеза животных в нашей республике связана с возможностью перекрестного заражения возбудителями туберкулёза между разными видами животных так и человеком. Так, в период относительного эпизоотического благополучия в 2001 году в Сунтарском улусе у крупного рогатого скота были выделены микобактерии бычьего и человеческого видов. Также, в 2004 году в Намском улусе у свиней был установлен туберкулез человеческого вида[3]. Вместе с тем, среди населения Якутии заболеваемость впервые выявленным туберкулезом за январь-сентябрь 2019 г. составляет 104,7% к январю-сентябрю 2018 г. по данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РС (Я), что создает высокую вероятность перекрестного заражения. Данная обстановка усугубляется наличием проблемы множественной лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза при лечении болезни у людей[4–11]. Поэтому пока не искоренена болезнь у людей, угроза вспышки туберкулеза у животных будет всегда существовать.

Одним из главных союзников человека в профилактике и борьбе с инфекциями является его собственный иммунитет. В связи с этим необходимо поддерживать свой иммунитет. Основой неспецифической профилактики туберкулеза является правильное питание, как инструмент поддержки иммунитета. Не секрет, что погрешности в питании значительно ухудшают функционирование иммунной системы. В свою очередь сила иммунной реакции тесно связана с микробиотой кишечника и зависит от колонизации кишечника нормальной бактериальной флорой, которая считается основным механизмом защиты организма от патогенов[12–14]. На состав микрофло-

ры кишечника влияют определенные микроорганизмы, получаемые с пищей и благоприятно действующие на здоровье человека за счет вовлечения разных механизмов. Для восстановления баланса витаминов и минералов также неоспорима роль кисломолочных продуктов как в лечении туберкулеза, так и для ее профилактики.

Вследствие чего изучение биоразнообразия пробиотических микроорганизмов, поиск и выделение чистых культур бактерий, способствующих нормализации дисбаланса микробиоценоза кишечника являются актуальными и перспективными для профилактики различных инфекций, в том числе туберкулеза.

Список литературы:

1. Туберкулез [Электронный ресурс]. – URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis.
2. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням крупного рогатого скота в Якутии / Н. А. Обоева, Н.П. Тарабукина, М. П. Неустроев [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 2. – С. 17–19.
3. Протодьяконова Г. П. Эпизоотология туберкулеза животных в Якутии / Г. П. Протодьяконова, Н. Г. Павлов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 1 (43). – С. 52–53.
4. Воробьева О. А. Лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза – современные взгляды на проблему / О.А. Воробьева // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 2. – С. 5–8.
5. Шевченко О. С. Лекарственная устойчивость к противотуберкулезным препаратам первого ряда в Харьковской области / О. С. Шевченко // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Т. 2, №. 1. – С. 175–179.
6. Корецкая Н. М. Характеристика лекарственной устойчивости возбудителя у впервые выявленных больных туберкулезом легких в пенитенциарных учреждениях Красноярского края / Н. М. Корецкая, В. Ф. Элярт, Ю.Н. Белоусова // Сибирское медицинское обозрение. – 2015. – № 1. – С. 95–98.
7. Кулманов М. Е. Новый подход в лечении туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью [Электронный ресурс] / М. Е. Кулманов, А. И. Ильин, Г. К. Ахметова // Современные исследования социальных проблем. – 2015. – № 9. – URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=24795068.
8. Современный лекарственно-устойчивый туберкулез легких / О. Н. Барканова, С. Г. Гагарина, А. А. Калуженина, Н. Л. Попкова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 1 (65). – С. 23–25.
9. Множественная лекарственная устойчивость микобактерий туберкулёза – проблема современной фтизиатрии / Е. Ю. Зоркальцева, О. А. Воробьева, Е. Д. Савилов, О. Б. Огарков // Acta biomedica scientifica. – 2019. – Vol. 4, № 2. – P. 55–59.
10. Treatment outcomes in global systematic review and patient meta-analysis of children with extensively drug-resistant tuberculosis / E. P. Harausz, P. C. Drobac, M. Osman [et al.] // Emerging infectious diseases. – 2019. – Vol. 25, № 3. – P. 441–450.
11. Early access to bedaquiline for extensively drug-resistant (XDR) and PRE-XDR tuberculosis / I. Vasilyeva, A. Mariandyshev, B. Kazennyy [et al.] // European respiratory journal. – 2019. – Vol. 54, № 1. – P. 1802208.
12. Чаплин А. В. Микробиом человека / А. В. Чаплин, Д. В. Ребриков, М. Н. Болдырева // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2017. – № 2. – С. 5–13.
13. Пахомовская Н. Л. Здоровая колонизация кишечника у ребенка – крепкий иммунитет [Электронный ресурс] / Н. Л. Пахомовская, М. М. Венедиктова // Медицинский совет. – 2018. – № 17. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36289797_74118630.pdf.
14. Романчук Н. П. Здоровая микробиота и натуральное функциональное питание: гуморальный и клеточный иммунитет / Н. П. Романчук // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6, № 9.– С. 127–166.

УДК 615.3:616–085

ВЛИЯНИЕ АРКУСИТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНОЙ ЛИСИЦЫ *(SILVER-BLACK FOX)*

Окулова И.И., Домский И.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени проф. Б. М. Житкова", Кировская область, г. Киров

E-mail: Okulova_I@mail.ru

Актуальность. Для коррекции и поддержания гомеостаза зверей используют пробиотики, пребиотики, сорбенты. Они различаются по биологической природе и, соответственно, по механизму действия, но существует потребность в новых биопрепаратах, которые восстанавливают нарушение нормальной микрофлоры, восстанавливают дисбактериоз[1–3], поддерживают гомеостаз, а также продуктивные качества и физиологическое состояние пушных зверей[4–8]. Использование БАД в звероводстве подтверждено многочисленными исследованиями, все чаще стала появляется информация о положительных результатах, полученных в результате их применения[9]. Исследования применение БАД у серебристо-черной лисицы доступны единичные сведения, в них исследовано влияние на биохимическую картину крови сезонов года, типа кормления и некоторых препаратов. Balakirev N. A., и др.[10]. A. Kizhina и др.[11], изучали биохимические показатели у определенной группы норок

разного пола и возраста или при введении в рацион биологически активной добавки. Березина Ю. А.[12–14], изучала биохимическую картину крови серебристого песца и у серебристо-черной лисицы только в зависимости от пола, возраста и сезона. Использования антиоксидантных препаратов является новым направлением их практического использования в клеточном пушном звероводстве[15–17].

В своей работе мы использовали Аркусит, ТУ 9325-005-51022776-2007, (Разработаный институтом Биохимфизики им. Н. М. Эмануэля РАН и МГАВМиБ им. К. И. Скрябина)[18], который оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, повышает защитные механизмы организма и приросты живой массы.

Цель – изучить влияние препарата Аркусит на биохимические, иммунологические показатели крови у серебристо-черной лисицы.

Материалы и методы исследований. В работе были использованы серебристо-черная лисица, принадлежащая ООО племзвероводческому хозяйству "Вятка" Кировской области. Из племенных самок серебристо-черной лисицы (*silver-black fox*) по принципу групп-аналогов сформированы 2 группы: контрольная (n=1235) и опытная (n=1164). Во время эксперимента звери обеих групп получали общехозяйственный рацион. В течение 2-х месяцев перед гоном и до щенения 10-дневными курсами с 10-дневными перерывами лисицы опытной группы получали дополнительно к корму препарат "Аркусит" в дозе 20 мкг/кг массы тела. Животные получали препарат через влажную кормовую смесь: навеску препарата растворяли в воде, подогретой до 50 ^{0}С. Полученный раствор добавляли в корм и тщательно перемешивали. Звери контрольной группы препарат не получали.

Методы исследований. Гематологических исследования проведены на гематологическом анализаторе Micro CC vet (США). Кровь собирали в пробирки для получения цельной крови с ЕДТА. Кровь для исследований у серебристо-черной лисицы брали (n=10 каждой группы) из латеральной подкожной вены голени (*telae Vienna tibia*) до начала опытов и в конце проведения опытов.

Биохимические методы: Белковые фракции в сыворотке крови определяли нефелометрическим методом по В. Я. Антонову с соавт[19]. Лизоцимную активность сыворотки крови по В. Г. Дорофейчук[20]. Активность щелочной фосфатазы, аланин-аминотрансферазы (АлАТ), аспартат-аминотрансферазы (АсАТ), глюкозы, общего белка сыворотки крови определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе "Biochim SA" (США, 2019 г.) при помощи наборов реактивов фирмы High Technology (США, 2019 г.).

Иммунологические методы исследований. Бактерицидная активность сыворотки крови по методу Т.А. Кузьминой, О. В. Смирновой[21]. Опсоно-фагоцитарная реакция поставлена по методу А. С. Лабинской[22],

Статистические данные. Полученные цифровые материалы обработаны на персональном компьютере IBM с использованием пакета статистических программ "Statgraphics" и "HG", оценка достоверности некоторых статистических показателей произведена по критерию Стьюдента. Эксперименты на животных проводили в соответствии с методическими указаниями Балакирева Н. А. и др.[23]. Работа выполнена с соблюдением международных гуманном отношении к животным (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013), принципов гуманности, изложенных в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/63/ЕС "О защите животных, использующихся для научных целей" (Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes, 2010). Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. [Приложение к Приказу МЗ СССР №755 от 12.08.1977][24].

Результаты исследований. Изучение белков сыворотки крови в связи с многообразием выполняемых биологических функций является актуальным, они поддерживают вязкость крови, осмотическое давление, транспорт многих веществ, регулируют постоянства pH крови, участвуют в свертывании крови, в иммунных процессах. Белковые фракций сыворотки крови позволяет провести дифференциацию отдельных видов гипо- и гиперпротеинемий, а также выявить профиль белковых фракций сыворотки крови при ряде заболеваний и состояний, не сопровождающихся изменениями общего содержания белка (таблица 1). Мы определяли белковый индекс – это соотношение альбуминов к глобулинам (А/SГ), он показывает интенсивность белкового обмена. Предполагают, что от этого коэффициента зависит скорость оседания эритроцитов. Она повышается при увеличении глобулинов. У собак белковый индекс равен – 0,5–1,3, мы использовали данную норму, исходя из того, что лисица относится к семейству псовых.

Таблица 1

Белковые фракции сыворотки крови у серебристо-черной лисицы до и после применения препарата Аркусит

№п\п (n=10)	Общий белок г/л	Альбумины %	α-глобулины%	β-глобулины%	γ-глобулины%	белковый индекс А/SГ
Контроль	46.6±2.01	59.5±1.98	5.7±0.53	4.6±0.48	14.0±1.0	2.4***
Опыт	67.2±2.3***	54.1±1.43	17.8±0.4***	6.7±0.3***	17.4±1.0**	1.2

*Примечание: различия между группами лисиц достоверны *- P<0,05, ** - P<0,01, ***- P<0,001

Как видим из таблицы №1 показано, что у серебристо-черной лисицы после применения препарата Аркусит наблюдается достоверное увеличение общего белка и β – глобулины в 1,4 раза (P<0,001), α и γ глобулиновых фракции – в 1,2 раза (P<0,01; P<0,001). Белковый индекс в контрольной группе зверей в 2 раза был достоверно выше по сравнению с опытом, что указывает об уменьшение поступления белков с кормом, нарушение его переваривания приводят к алиментарной белковой недостаточности.

При определении аспартаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы мы рассчитывали коэффициент де Ритиса, отражающий соотношение между активностью аминотрансфераз. В организме важно не только содержание веществ аспартаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы крови, но и их соотношение друг к другу. В результате изучения биохимических показателей крови у серебристо-черной лисицы до и после применения препарата Аркусит были получены следующие результаты (таблица 2)

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови у серебристо-черной лисицы до и после применения препарата Аркусит

n\№п\п (=10)	Щелочная фосфотаза, Е/л	Глюкоза, ммоль/л	АсАТ, Е/л	АлАТ, Е/л	Коэф. де Ритиса
Контроль	49.26 ±2.09	3.54±0.37	61.96±6.9	102.13±2.76	0,60
Опыт:	27.28±1.03***	7.16±0.75***	58.6±5.53	88.92±4.39*	0,66

*Примечание: различия между группами лисиц достоверны *- P<0,05** - P<0,01, ***- P<0,001

Как видим из таблицы №2, у опытной группы зверей снизилась концентрация щелочной фосфатазы в сыворотке крови в 1,8 раза (P<0,001), показатель АлАТ – в 1,2 (P<0,05), а содержание глюкозы в опытной группе повысилась в 2 раза (P<0,001), по сравнению с контрольной группой. Уровень глюкозы в крови строго постоянен, так как используется как источник энергии и она может в любой момент затребована организмом. Именно, глюкозой клетка организма быстро пополняет свой энергетический запас. Понижение глюкозы указывает о снижение запасов гликогена в печени и в мышцах, что мы наблюдаем у контрольной группы зверей. Этот период совпадает у самок серебристо-черной лисицы подготовкой к щенению и с активным использованием энергии в организме.

При исследовании иммунологических показателей в опытной группе после применения препарата Аркусит отмечали достоверное увеличение ОФР, фагоцитарного индекса, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (таблица 3).

Таблица 3

Иммунологические показатели у серебристо-черной лисицы до и после применения Аркусит

	Показатели			
№п\п (=10)	ОФР %	Фагоцитарный индекс	ЛАСК %	БАСК %
Контроль	25.0±0.707	12.28±0.257	41.28±2.062	29.1±2.334
Опыт	35.0±1.342***	17.42±1.572*	53.86±1.601***	52.6±1.661***

*Примечание: различия между группами достоверны *- P<0,05, ** - P<0,01, ***- P<0,001

Как видим из таблицы № 3, лизоцимная активность сыворотки крови повысилась в 1,3 раза (P<0,001), реакция ОФР и фагоцитарный индекс – в 1,4 раза (P<0,05), бактерицидная активность сыворотки крови – в 1,8 раза (P<0,001) у животных опытной группы.

Фагоцитарная реакция филогенетически является одним из защитных механизмов животных и человека и характеризует его иммунную реакцию. Клеточная иммунная реакция представляет собой образование ретикулоэндотелиальной системой в ответ на введение антигена мелких долгоживущих лейкоцитов, сенсибилизированных лимфоцитов, которые принимают активное участие в нейтрализации болезнетворного антигена. Лизоцим - белковое вещество, фермент с молекулами небольшого размера, содержит 120 аминокислот, образующих единую полипептидную цепь. Противомикробное действие лизоцима обьясняется тем, что он разрушает мукополисахаридную структуру бактериальной стенки, при этом нарушается осмотическое давление бактериальной клетки и она лизируется. Лизоцим, помимо прямой антибактериальной активности, обладает также свойством активации клеток РЭС и стимуляции фагоцитоза, а также активизирует продукцию нормальных и иммунных антител[25].

Выводы. Таким образом, применение Аркусита в дозе 20 мкг/кг массы тела свидетельствует о благотворном влиянии на факторы неспецифической резистентности серебристо-черной лисицы. Концентрация щелочной фосфатазы в сыворотке крови у опытной группы снизилась в 1,8 раза (P<0,001), показатель АлАТ – в 1,2 (P<0,05). Концентрация глюкозы в опытной группе повысилась в 2 раза (P<0,001) по сравнению с контрольной группой. У животных опытной группы лизоцимная активность сыворотки крови повысилась в 1,3 раза (P<0,001), реакция ОФР и фагоцитарный индекс – в 1,4 раза (P<0,05), бактерицидная активность сыворотки крови – в 1,8 раза (P<0,001). Аркусит стимулирует синтез гамма-глобулинов, способствует повышению опсоно-фагоцитарной, бактерицидной активности сыворотки крови. Таким образом, анализ экспериментальных данных свидетельствует, что препарат Аркусит обладает выраженным иммуностимулирующим эффектом, обеспечивая активацию факторов неспецифической резистентности организма серебристо-черной лисицы.

Список литературы:

1. Балакирев Н. А. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности норок / Н.А. Балакирев, Т. М. Демина, О. В. Растимешина // Проблемы экологической физиологии пушных зверей. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 71–78.

2. Применение Биологических препаратов в звероводстве / Л. Ф. Гималова, Л. В. Герасимова, Т. Н. Кузнецова, Е.Н. Денисов // ЕС – Россия : 7-я рабочая программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи : сборник материалов Международной конференции. – Уфа: Издательство БГАУ, 2010. – С. 102–107.
3. Никитенко А. М. Эфективное использование биостимуляторов в пушном звероводстве / А. М. Никитенко, В. В. Малина, Н. Н. Тютюник // Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих, введенных в зоокультуру : сборник материалов Международного симпозиума. – Петрозаводск, 2005. – С. 124–126.
4. Балакирев Н. А. Звероводство / Н. А. Балакирев, Г. А. Кузнецов. – Москва: Издательство “Колос”, 2006. – 343 с.
5. Балакирев Н. А. Особенности кормления пушных зверей в современных условиях / Н. А. Балакирев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 5. – С. 55–60.
6. Изучение стимуляции бутандиовой кислотой поствакцинального противосальмонеллезного иммунитета у красной лисицы / З. Н. Бельтюкова, Ю. Н. Березина, И. И. Окулова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1. – С. 21.
7. Окулова И. И. Биологически активные препараты и перспективы их применения / И. И. Окулова, О. Б. Жданова, О. В. Часовских [и др.] // сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / ответственный редактор Т. Я. Ашихмина ; ФГБОУ ВО “Вятский государственный университет”, ФГБУН Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. – 2017. – С. 305–308.
8. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва: Издательство “Колос”, 1976. – 304 с.
9. Тинаев Н. Н. Эффективность применения пробиотиков нового поколения в норководстве / Н. Н. Тинаев, П.А. Емельяненко // Звероводство и кролиководство. – 2006. – № 4. – С. 5–6.
10. Balakirev N. A. Phenozan influence on the physiological-biochemical parameters of the young minks leading to their advanced properties / N. A. Balakirev, S. Y. Zaitsev, A. A. Rizvanov // International journal of zoology. – 2016. – Vol. 2016. – P. 2159509.
11. Morphological abnormalities of blood and bone marrow leukocytes and age-related changes in different leukocyte counts in the american mink (neovison vison) / A. Kizhina, L. Uzenbaeva, V Ilyukha., N. Tyutyunnik // Turkish journal of veterinary and animal sciences. – 2017. – Vol. 41, № 4. – P. 570–577.
12. Березина Ю. А. Изменение биохимического профиля крови серебристо-черной лисицы в постнатальном онтогенезе / О. Ю. Беспятых, А. Е. Кокорина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2019. – № 3 (55). – С. 252–258. – (Наука и высшее профессиональное образование).
13. Биохимические показатели крови взрослого вуалевого песца в зависимости от пола и сезона / Ю. А. Березина, М. А. Кошурникова, И. А. Домский, О. Ю. Беспятых // Ветеринария. – 2016. – № 1. – С. 41–43.
14. Березина Ю. А. Изменение биохимического профиля крови серебристо-черной лисицы в постнатальном онтогенезе / Ю. А. Березина, О. Ю. Беспятых, А. Е. Кокорина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2019. – № 3 (55). – С. 252–258. – (Наука и высшее профессиональное образование).
15. Эффективность антиоксидантов в рационе телят / А. В. Архипов, М. А. Захарченко, Г. Д. Захарченко, Е. Г. Храмкова // Современные научно практические достижения в морфологии животного мира : Материалы I Международной научно-практической интернет-конференции (г. Брянск, 13 декабря 2010–13 февраля 2011 года). – 2011.
16. Comparison of the antioxidant system response to melatonin implant in raccoon dog (nyc-tereutes procyonoides) and silver fox (vulpes vulpes) / S. Sergina, I. Baishnikova, V. Ilyukha [et al.] // Turkish journal of veterinary and animal sciences. – 2013. – Vol. 37, № 6. – P. 641–646.
17. Влияние добавки янтарной кислоты на иммунобиохимический профиль крови у красной лисицы / О. Ю. Беспятых, Ю. А. Березина, З. Н. Бельтюкова, И. И. Окулова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 2. – С. 94–100.
18. Архипов А. В. Инструкция по применению Аркусита для повышения резистентности, воспроизводительных функций и профилактики стресса у сельскохозяйственных животных / А. В. Архипов, Ю. В. Кузнецов. – Москва: “Россельхознадзор”, 2007.
19. Антонов Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии – бактериальные инфекции / Б. И. Антонов. – Москва: Агропромиздат, 1986. – С. 70–72.
20. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В. Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. – № 1. – С. 12.
21. Кузьмина Т. А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонефелометрии / Т. А. Кузьмина, О. В. Смирнова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1966. – № 4. – С. 8–11.
22. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская. – Москва: Издательство “Медицина”, 1981. – С. 92.
23. Балакирев Н. А. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. А. Балакирев, В. К. Юдин. – Москва: Россельхосиздат, 1994. – 31 с.
24. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных : Приложение к Приказу МЗ СССР № 755 от 12.08.1977.
25. Коляков Я. Е. Ветеринарная иммунология / Я. Е. Коляков. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 265 с.

УДК 619:579.873.21

КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Протодьяконова Г.П.[1], Донченко А.С.[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук", Новосибирская область, г. Новосибирск

[1]E-mail: gpet@list.ru, [2]ac.donchenko@yandex.ru

Постановка правильного диагноза, дифференциация и идентификация возбудителей, принятие своевременных эффективных мер борьбы с туберкулезом зависят от многих факторов, среди которых важное значение имеет бактериологическая диагностика болезни, которая является самым надежным классическим методом диагностики[1–4]. В силу биологических и таксономических особенностей, а также медленного роста микобактерий на специальных питательных средах, культуральный метод диагностики туберкулеза является весьма сложным, однако отличается высокой чувствительностью и достоверностью[1–4].

Материалы и методы. В опытах in vitro использовали музейные коллекционируемые патогенные штаммы M. bovis (шт. 14, ВНИИБТЖ; шт. 8), M. tuberculosis (шт. H37Rv и шт. 492, изолированный от больного туберкулезом человека), M. avium (шт. 19), лиофилизированный вакцинный штамм M. bovis (шт. BCG) и атипичные III группы по классификации E. Runyon (1989) культуры микобактерий: M. smegmatis, M. fortuitum, M. Intracellulare. Бактериологические исследования проводили согласно "Наставлению по диагностике туберкулеза животных" (2002), и "Методам лабораторной диагностики туберкулеза", ГОСТ 26072-89, СТ СЭВ 3457-81). При культуральном методе исследований использовали наиболее распространенные в бактериологической диагностике туберкулеза специальные питательные среды для культивирования микобактерий: плотные – Левенштейна–Йенсена, Финн-2, Гельберга, Павловского, жидкие – ВКЛ, Сотона, Моделя, ГДР, Школьниковой.

Влияние аэрации на эффективность культивирования микобактерий. Целью наших исследований явилось изучение влияния различных видов пробок, определяющих уровень аэрации питательной среды, на интенсивность и скорость роста при культивировании разных видов патогенных и непатогенных микобактерий.

Культуру каждого вида бактерий высевали на поверхность скошенной питательной среды 40 пробирок, из которых 10 закупоривали ватно-марлевыми пробками, 10 – ватно-марлевыми под парафином, 10 – резиновыми цельными, 10 – резиновыми с прорезанными винтообразно вдоль пробки желобком (используются для жиромера). В общей сложности в опыте использовали 240 пробирок с питательной средой Финн-2.

Ежедневно в течение 35 суток пробирки с посевами просматривали и учитывали интенсивность (первичный, обильный) и срок начала роста (сутки) культур микобактерий.

Результаты опыта показали, что первичный рост всех патогенных культур возбудителя туберкулеза (M. bovis, M. tuberculosis и M. avium) сравнительно одинаков и не превышает 7 суток. При этом обильный рост наблюдали на 16-е сутки культивирования с использованием ватно-марлевых пробок под парафином и резиновых с желобком, обеспечивающих относительные анаэробные условия культивирования культур микроорганизмов.

Наименьший срок обильного роста культуры M. tuberculosis (16 суток) наблюдали в пробирках, закупоренных резиновыми пробками с желобком, обеспечивающих доступ кислорода и аэробные условия культивирования.

Результаты опыта показали, что условия аэрации существенным образом не влияли на появление обильного роста культуры M. avium. Они одинаково хорошо росли как под резиновыми цельными, так и резиновыми с желобком пробками (16-е сутки).

Отличительной особенностью роста при культивировании атипичных видов микобактерий (M. smegmatis, M. fortuitum, M. intracellulare) явилось то обстоятельство, что все они наиболее хорошо росли (как первичный, так и обильный рост) в пробирках под ватно-марлевыми и резиновых с желобком пробками, способствующие аэрации питательной среды (аэробные условия).

Таким образом, можно заключить, что для культивирования возбудителя туберкулеза бычьего вида (M. bovis) оптимальными являются только анаэробные условия, для других видов микобактерий (как патогенных, так не патогенны) – аэробные, что достигается использованием различных видов пробок.

Информативность питательных сред при культивировании микобактерий. На плотные и жидкие питательные среды высевали патогенные: M. bovis (шт. 8); M. tuberculosis (шт. H37Rv); M. avium (шт. 19) и атипичные 3-й группы по классификации Раньона – M. smegmatis, M. fortuitum, M. intracellulare музейные культуры микобактерий.

Для каждого вида питательной среды и вида микобактерий использовали по 10 бактериологических пробирок (всего 480 пробирок).

Результаты исследований показали, что скорость роста культуры M. bovis одинакова при культивировании на плотных питательных средах Финн-2, Гельберга и Павловского. При этом первичный рост на указанных средах появлялся на 7-е сутки, обильный – на 25-е.

По скорости роста для культуры M. tuberculosis наиболее информативной оказалась среда Финн-2, первые колонии на которой регистрировали на 7-е сутки, обильный – на 19-е. Примерно одинаковую высокую комфорт-

ность для роста культуры туберкулеза птичьего вида (M. avium) оказали все испытуемые плотные питательные среды, с некоторым преимуществом среды Левенштейна–Йенсена.

Наиболее предпочтительными средами для культивирования атипичных микобактерий (M. smegmatis и M. fortuitum) оказались среды Финн-2 и Гельберга) на которых первичный рост регистрировали уже через 2-е суток, а обильный – через 7. Наилучшие ростовые свойства культуры M. intracellulare проявлялись на среде Павловского – 7-е и 25-е сутки соответственно по первичному и обильному росту.

Жидкие питательные среды, в отличие от плотных (для индикации микобактерий), используются в основном, для накопления биологической массы бактерий в промышленном производстве биопрепаратов и специализированных научно-исследовательских учреждениях. В опытах использовали стандартные жидкие питательные среды ВКЛ, Сотона, Моделя и ГДР.

Установлено, что в сравнительном аспекте культура M. bovis лучше всего растет на среде Сотона (первичный рост – на 12-е сутки, обильный – на 28-е), образуя пышную толстую пленку (таблица 21). Так же хорошо растет данная культура на среде ВКЛ. Для культуры M. tuberculosis предпочтительней оказалась среда Моделя; для M. avium – среды Моделя и Сотона; для M. smegmatis и M. intracellulare – среда ГДР; для M. fortuitum – среда ВКЛ.

Список литературы:

1. Донченко А. С. Диагностика туберкулеза животных / А. С. Донченко, Н. П. Овдиенко, Н. А. Донченко. – Новосибирск, 2004. – 329 с.
2. Вейсфейлер Ю. К. Биология и изменчивость микобактерий туберкулеза и атипичных микобактерий / Ю.К. Вейсфейлер. – Будапешт, 1975. – 334 с.
3. Боганец Н. С. Бактериологическая диагностика туберкулеза животных и ее усовершенствование : диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Н. С. Боганец. – Омск, 2006. – 284 с.
4. Павлов Н. Г. Совершенствование диагностики и мер комплексной профилактики туберкулеза крупного рогатого скота : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Н. Г. Павлов. – Якутск, 2006. – 166 с.

УДК 619:616.6(571.54–25)

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У СУК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ “АЛЬФА ВЕТ” ГОРОДА УЛАН-УДЭ

Раднаева Г.С., Томитова Е.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования “Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова”, г. Улан-Удэ, Россия

E-mail: radnaeva.gerelma@mail.ru, tomitova61@mail.ru

Ультразвуковое исследование – это быстрая и безопасная процедура, которая в режиме реального времени помогает точно диагностировать жизненные процессы, происходящие в исследуемом органе. Актуальность темы характеризуется перспективным использованием методов интраскопического исследования органов с нарушением воспроизводительной функции, которые являются платформой для заболеваний половой системы[2].

Цель работы: детализировать представления при ультразвуковом исследовании половых органов у сук при акушерско-гинекологических заболеваниях и уточнить эхографическую картину, в условиях ветеринарной клиники “Альфа Вет” города Улан-Удэ.

Объекты исследований – собаки (суки) разных пород и возрастов. Всего было исследовано 40 голов с подозрениями на акушерско-гинекологические заболевания, у 20 голов диагностировали патологию. Исследования проводили на аппарате CHISON *Sono Toush 80* при частоте датчика 7–18 МГц, смазывали акустическим гелем “Ультрагель”. При ультразвуковом исследовании, зафиксировали животных в вентродорсальном положении, под общей седацией, внутримышечно вводили препарат “Телазол” 1 кг/мг[1].

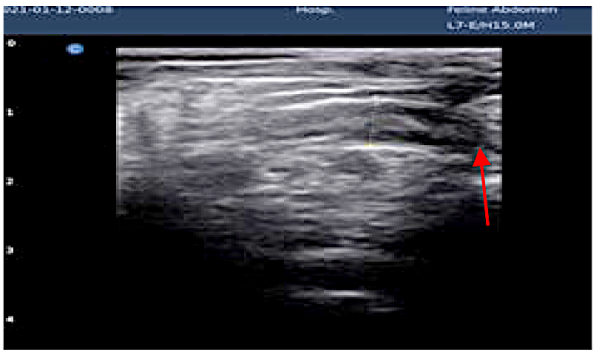


Рис. 1. Эндометрит

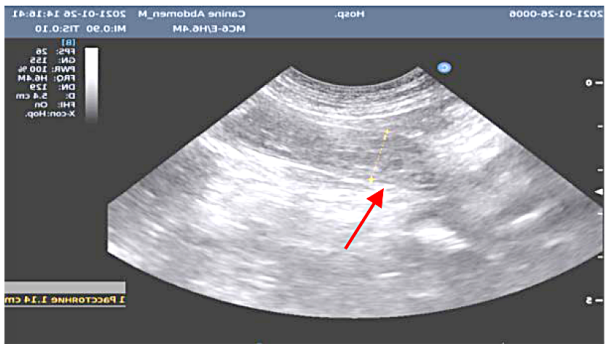


Рис. 2. Кистозная матка

На рисунке 1 изображен эндометрит, при исследовании отмечается снижение эхогенности, появление неоднородного строения и образований с гипоэхогенным содержимым в стенке матки. Контуры тела неровные, нечеткие. Рога матки визуализируются частично, контуры их неровные, нечеткие. Стенки рогов матки умеренно утолщены на 0,2–0,4 см. На рисунке 2 изображена матка с кистой, ширина матки – 1,14 см. На снимке визуализировались кистозные включения диаметром 0,02±0,04 см в виде «черных точек» в полости матки, на сонограммах визуализируется неравномерное разрастание эндометрия, заполнение полости матки содержимым, утолщением стенок матки, выявлена нечеткость его контуров.

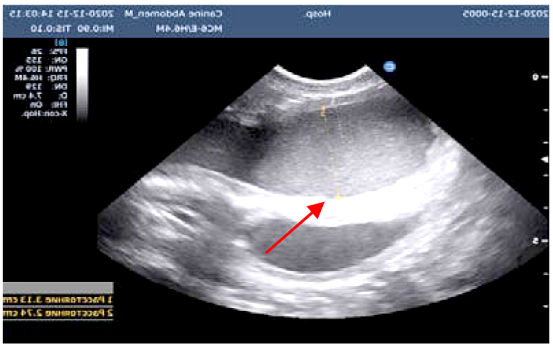


Рис. 3. Пиометра

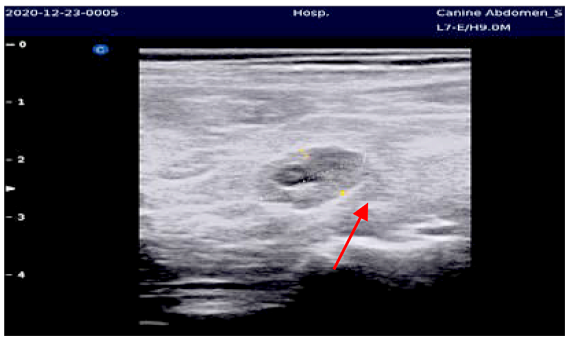


Рис. 4. Яичник с кистой

При пиометре отмечено увеличение ширины органа, что является характерным признаком связанное со скоплением в ней содержимого. Содержимое полости имело выраженное анэхогенное отображение, и отмечалась умеренная зернистость (рисунок 3), увеличение диаметра матки, который составил 2,74≈3,13 см, контуры тела ровные и четкие, неоднородные. На рисунке 4 изображены яичник с кистой. Киста имела округло-овальную форму, с единичными перегородками. Содержимое полости представлялось анэхогенным, стенки четкие. Параметры кисты 1,36х0,85 см. Необходимо подчеркнуть, что наличие кист в яичниках, их количество и размер не коррелировали с характером изменений в матке.

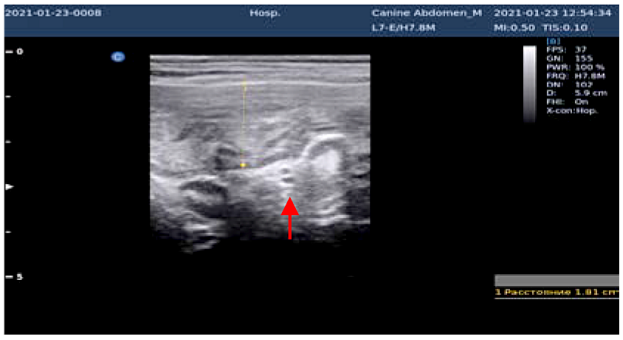


Рис. 5. Субинволюция матки

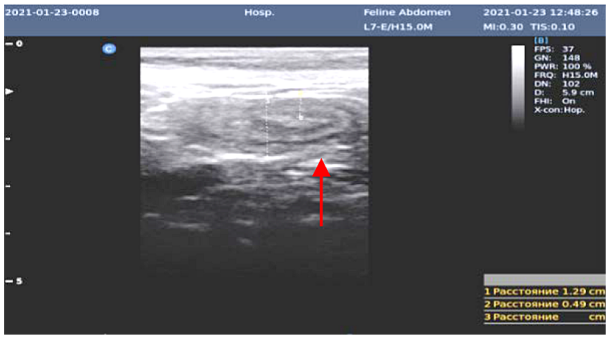


Рис. 6. Сокращение матки

На рисунке 5 изображена субинволюции матки, ширина тела матки составил 1,81 см., стенка матки приобретала неровный внутренний контур и неоднородную структуру. На рисунке 6 изображена концентрация сокращения матки стенка матки неоднородную структуру в виде «спирали», диаметр составило 1,29 см.

При ультразвуковом обследовании нами были обнаружены: эндометрит, киста матки, пиометра, яичник с кистой, субинволюция матки. Таким образом, при наличии большого количества экссудата, матка хорошо визуализируется, полости матки выявляется повышение эхогенности, неоднородность и неровность стенок. Киста визуализируется четко. В современной ветеринарии расширение диагностических возможностей, связанное с широким использованием ультразвуковой диагностики, упрощает постановку диагноза у собак при патологиях половой системы.

Список литературы:

1. Раднаева Г. С. Патоморфология яичников сук в условиях ветеринарных клиник города Улан-Удэ / Г. С. Раднаева, Е. А. Томитова // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки. – Улан-Удэ, 2021. – С. 291–296.
2. Шабанов А. М. Ультразвуковая диагностика внутренних болезней мелких домашних животных / А. М. Шабанов, А. И. Зорина, А. А. Ткачев–Кузьмин. – Москва: Издательство “Колос”, 2005. – 138 с.

УДК 619:616.995.121.56

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЦЕСТОДОЗЕ СОБАК

Рузматов С.И., Усенбаев А.Е., Лидер Л.А., Сейткамзина Д.М., Жанабаев А.А.
НАО "Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина",
г. Нур-Султан, Республика Казахстан
E-mail: zhanabaev.asylbek@mail.ru

В комплексе мер, направленных на профилактику имагинальных и ларвальных цестодозов животных и человека, дегельминтизация собак имеет исключительное значение, поскольку они являются дефинитивными хозяевами большинства зоонозных цестодозов. Повышение эффективности дегельминтизации собак – основная задача в организации борьбы с эхинококкозом, эндемичным в Центральной Азии и южных регионах России[1–4].

Поиск новых антгельминтных препаратов для дегельминтизации при цестодозах плотоядных остается актуальной проблемой современной ветеринарии. Для обработки собак против ленточных червей предлагается широкий спектр цестодоцидов, включая феназол, празиквантел[5].

Феназол обладает широким спектром антигельминтного эффекта на всех стадиях развития цестод и нематод, включая *Echinococcus granulosus*, *E. multiocularis*, *Taenia hydatigena, T. pisiformis*, *Dipylidiumcaninum*, *Diphylobothriumlatum*, *Multicepsmulticeps*, *Mesocestoides lineatum*, *Toxocaracanis*, *T. cati*, *Toxascariscanis*, которые паразитируют у собак и других хищников. Механизм действия азинокса и фенбендазола, входящих в состав препарата, основан на нарушении транспорта глюкозы и функции микротрубочек паразита, угнетении активности фумаратредуктазы и синтеза АТФ, повышении проницаемости клеточных мембран, что приводит к нервно-мышечному параличу гельминтов. Феназол относится к группе соединений, которые менее токсичны для домашних животных и не обладают эмбриотоксическим, тератогенным или сенсибилизирующим действием в рекомендуемых дозах. Препарат выпускается в таблетках по 0,5–1 г, содержащих 50 мг азинокса и 50 мг фенбендазола, хранят в заводской упаковкепри температуре от минус 5 °С до плюс 25 °С[6].

Празиквантел – цестодоцидноесредство, которое эффективно против всех стадий развития ленточных червей. Действующее вещество празиквантелаизбирательно активно противцестод, включая *E. granulosus*, *E.multilocularis*, *Mesocestoides* spp., *Taenia* spp., *T. pisiformis*, *D. caninum* и *D. latum*. Механизм действия препарата заключается в угнетении фумаратредуктазы, нарушении проницаемости клеточных мембран и иннервации мышц, что приводит к параличу и гибели гельминтов. Препарат способствует росту потока ионов кальция в клетки паразита. Далее следует очаговая вакуолизация покровов гельминта и его фагоцитоз[7, 8]. Празиквантел относится к наименее опасным по действию на организм веществам (4 класс опасности). Применяют перорально однократно, утром с небольшим количеством корма или принудительно в дозе 50 мг на 10 кг веса животного. Дегельминтизация собак и кошек проводится по показаниям, с профилактической целью – в терапевтической дозе ежеквартально.

Целью настоящей работы было испытание действия описанных препаратов и их смеси при экспериментальном тениидозе собак.

Материал и методы. Эксперимент проводили на базе Паразитологической лаборатории им. проф. Н. Т. Кадырова кафедры "Ветеринарная медицина" Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина в 2020 г.

В опыте были использованы 20 беспородных собак разного возраста и пола. Животных экспериментально заразили цистицерками *Taeniapisiformis*: каждой собаке *peros* задавали по 15 цистицерков. Материал для заражения получили от двух спонтанно зараженных полевых зайцев, добытых при лицензионной охоте (рисунок 1).

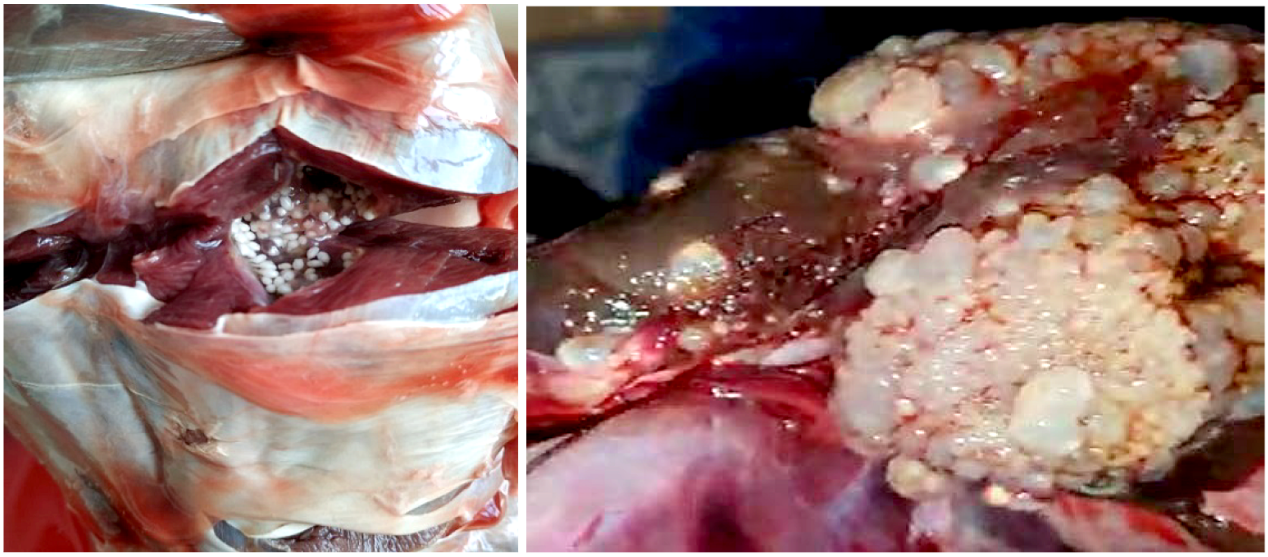


Рис. 1. Цистицерки *Taeniapisiformis* в брюшной полости двух зайцев



Рис. 2. Проглоттида*T.pisiformis*яйца цестод, обнаруженные в фекалиях собак

Собак разделили на четыре аналогичные группы по 5 особей. На 21-й день после заражения животным первой группы индивидуально в смеси с кормом задавали празиквантел в дозе 5 мг/кг живой массы;второй группы – феназол 1 таблетка/10 кг и третьей группы – смесь порошка препаратов из расчета феназол 1 таблетка/10 кг+празиквантел 2,5 мг/кг в дозе. В четвертой контрольной группе животным задавалиплацебо из порошка мела из расчета 5 г на животное. Результаты эксперимента учитывали копровоскопическим исследованием всех собак контрольной группы и опытных групппо методу Фюллеборна на наличие яиц цестод через 10 дней после лечения по экстенсэффективности (ЭЭ, %).

Результаты и обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой (100%-ной) противоцестодной эффективности празиквантела и смеси порошка феназола и празиквантела. Эффективность феназола в рекомендуемой дозировке была ниже и составляла 60% (таблица). У животных контрольной группы в фекалиях обнаружили яйца цестод и проглоттиды *T. pisiformis* (рисунок 2).

Результаты эксперимента показали также, что при одинаково высокой эффективности празиквантела и смеси препаратов, стоимость обработки смесью была на 39,3% ниже, что делает подобную технологию применения препаратов более привлекательной для потребителей (таблица).

Противоцестодная эффективность препаратов в эксперименте

№ группы	Кол-во собак	Схема лечения	Доза	Стоимость обработки собаки, тенге	Эффективность	
					кол-во зараженных животных после лечения	ЭЭ*,%
1	5	Празиквантел	5 мг/кг	560	0	100
2	5	Феназол	таблетка/10 кг	60	2	60
3	5	Феназол + Празиквантел	таблетка/10 кг + 2,5 мг/кг	340	0	100
4	5	Контроль	Плацебо	-	5	0

* – экстенсэффективность

Следует также отметить, что, по современным представлениям,применение комбинированные антигельминтиков, в состав которых входит несколько действующих веществ из разных химических группсоединений,снижает проблему развития резистентности паразитов к антигельминтикам.

К тому же синергетическое взаимодействие препаратов может уменьшать дозу действующих веществ и сокращать количество обработок животных[6].

Выводы. Наиболее оптимальной технологией обработки собак против *T. pisiformis* является дегельминтизация смесью порошка Феназол (из расчета таблетка/10 кг)+Празиквантел (2,5 мг/кг живой массы), которая обеспечивает 100%-ю эффективностьи по стоимости была на 39,3% ниже, чем при лечении только празиквантелом.

Список литературы:

1. Modelling the transmission dynamics of *Echinococcus granulosus* in dogs in rural Kazakhstan / P. R. Torgerson, B.S. Shaikenov, A. T. Rysmukhambetova [et al.] // Parasitology. – 2003. – Vol. 126 (5). – P. 417–424. – DOI: https://doi.org/10.1017/S0031182003002932.
2. Ордабеков С. О. Эхинококкоз человека : учебное пособие / С. О. Ордабеков, С. К. Акшулаков, О. К. Кулакеев. – Алматы: Издательство “Эверо”, 2009. – 512 с.
3. Intestinal helminth and coccidian parasites in stray dogs housed in tne municipal animal shelter of Nur-Sultan citi and recommendations for a parasite control / Ch. Bauer, L. A. Lider, A. E. Ussenbayev [et al.] // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина (междисциплинарный) Астана. – 2019. – № 3 (102). – С. 202–211.
4. Зараженность кишечными паразитами энтеропатогенами популяции собак приюта бездомных животных (г. Нур-Султан) / Ch. Bayer, Л. А. Лидер, А. Е. Усенбаев [и др.] // Интенсификация охотничьего хозяйства и развитие национальных видов охоты : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Нур-Султан, 17–18 мая 2019 года). – Астана, 2019. – С. 57–62.
5. Разиков Ш. Ш. Химиотерапия тениидозов собак / Ш. Ш. Разиков // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 124–128.
6. Феназол – противогельминтный препарат. – URL: https://vetpharm.kz/product/%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BB/.
7. Эффективность празиквантела в инъекционной форме при цестодозах собак / М. Н. Белоусов [и др.] // Бюллетень Всесоюзного института гельминтологии. – 1987. – Вып. 47. – С. 9.
8. Ястреб В. Б. Эффективность аверсекта плюс при экспериментальном эхинококкозе и других тениидозах собак / В. Б. Ястреб, Т. С., Новик, Ж. М. Валиева // Теория и практика паразитарных болезней животных : сборник материалов научной конференции. – Москва, 2012. – С. 472–473.

УДК 636.082.453:636.4(489)

ОСОБЕННОСТИ ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК В ДАНИИ

Селезнева В.Н., Галиева Ч.Р., Разяпов М.М.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан

Прежде чем перейти к конкретике и рассмотреть поэтапный процесс осеменения, стоит немного объяснить, что этот термин означает сам по себе. Искусственное осеменение – это метод искусственного введения спермы при помощи приборов и инструментов в половые пути самки с целью её оплодотворения.

Отвечая на вопрос, зачем оно необходимо и почему нельзя просто использовать хряка, можно привести несколько значимых плюсов, которые ставят искусственное осеменение на ступень выше, нежели непосредственную садку. Помимо очевидного – потраченного времени на одно и тоже количество самок в обоих случаях, – так же стоит сказать о следующем: один хряк может осеменить ограниченное количество свиноматок. В случае искусственного осеменения подчеркивается экономическая выгода, так как с одной полученной порции семени можно осеменить несколько сотен самок. Также одним из наиболее значимых плюсов является отсутствие рисков распространения опасных заболеваний, что в настоящее время довольно важный нюанс[1–3].

Из основных особенностей осеменения в Дании нужно подчеркнуть проводимую на фермах стимуляцию свиноматок. Датскими фермерами была доказана эффективность данного действия. В тех случаях, когда искусственное осеменение проводилось без стимуляции свиноматок, процент опороса составлял 83%. В сравнении с этим, после пятиэтапной стимуляции процент опороса уже подходил к 90%, что является довольно приличной разницей на выходе. Это объясняется тем, что после стимуляции семя втягивается свиноматкой быстрее.

Перед тем, как начинать искусственное осеменение, важно не совершить ошибок, которые повлекут за собой нарушение оплодотворения. Перед этим свиноматок стоит оставить в полном покое, в помещении с животными не рекомендуется проводить какую-либо работу за час-два до осеменения и столько же после. Так же, помимо избегания стресс факторов, важно посадить животное на короткую голодную диету.

Перед проведением осеменения необходимо подготовить все необходимые инструменты и приборы. В любой работе с животным важно соблюдать правила асептики, данный случай не исключение. Перед работой обтираются наружные половые органы самки специальной бумагой. В случае, если катетер коснется чего-либо, кроме влагалища, его необходимо заменить. Так же, как необходимо заменить пакетик с семенем, даже если тот упал на пол, но никак не загрязнился. Этому уделялось особое внимание и правила соблюдаются абсолютно всеми работниками.

Для искусственного осеменения необходимо подготовить следующее: для гигиены наружных половых органов, катетеры для введения, гель, при необходимости станок для фиксации, непосредственно семенной материал и, что очень важно, необходим специальный климат-бокс, так как семя должно храниться при температуре в 17–18 °С.

На ферме Protekta rarm (Kalundborg), где проводились наши исследования, для дополнительной стимуляции свиноматок применялись специальные духи с феромонами хряка, которые распрыскивали возле самок.

Стимуляция свиноматок проходит поэтапно:

Первый шаг: совершают поступательные движения по бокам свиноматки.

Второй шаг: проводят подъемные движения в районе паха.

Третий шаг: делают массирующие движения в районе половой петли.

Четвертый шаг: берут свиноматку с боков и совершают возвратно-поступательные движения вперед-назад руками.

Пятый шаг: проводится «тест наездника» – нужно сесть на свиноматку сверху, если она ведет себя спокойно, значит, она готова.

На Protekta rarm во время стимуляции свиноматки использовался довольно простой дугообразный прибор, который ускорял процесс, но не снижал эффективности.

Для результата необходимо работать быстро и эффективно, так как после того, как будет закончена стимуляция, в крови свиноматки выделяется окситоцин. Если не успеть осеменить такую свинью в первые двадцать минут, то лучше ее не трогать в ближайший час вообще и осеменить позднее, проведя стимуляцию вновь. В наших исследованиях сначала сделав необходимую стимуляцию со свиньей, сразу же осеменяли ее, и лишь затем переходили к следующей. Таким образом, за два часа удавалось оплодотворить сверх сотни свиней.

Катетер вводили следующим образом: разведя свободной рукой половые губы, предварительно обработанный гелем катетер (наносим по бокам, так как при нанесении его на головку самка его почувствует, а организм воспримет как чужеродное вторжение, из-за чего произойдет активация иммунной системы, а введенное семя просто погибнет) круговыми движениями помещаем внутрь. Учитывая анатомические особенности, важно вводить катетер немного выше, чтобы не попасть в мочевыводящий проток. При попадании его в матку будет ощущаться противодействие за счет грубых мышц внутри нее. Подкрепив систему с резервуаром к введенному катетеру, семенной материал поднимают выше. Мы закрепляли его на специальные прищепки, опущенные вниз на небольших веревочках. Возвращаться к свиноматкам стоит после опустения резервуара, который уже можно снять, в то время как катетер вынимать рекомендуется позднее. При работе на ферме мы вынимали его спустя пару минут, давая возможность семени прочнее закрепиться в матке и не вытечь наружу.

Процедура осеменения на свиноматке повторялась еще дважды. В первый раз по окончанию оставляли пищевым спреем отметку на спине. При повторном осеменении появлялась новая линия, а если свиноматка уже

была осеменена, не реагировала на стимуляции должным образом и не хотела коитуса, готовые линии перечеркивались, обозначая окончательную оплодотворенность свиноматки.

Таким образом, благодаря такой работе достигается стабильный, здоровый приплод с довольно большим количеством новорожденных поросят, исключается возникновение инфекционных заболеваний.

Список литературы:

1. Бородулина И. В. Техника искусственного осеменения свиноматок в условиях свиноводческого комплекса “Агроэлита” / И. В. Бородулина // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2016. – Т. 1, № 9. – С. 288–291.
2. Повышение оплодотворяемости свиноматок при искусственном осеменении / А. И. Будевич, Е. И. Линкевич, Т. В. Зубова, Е. И. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т. 45, № 1. – С. 16–22.
3. Полянцев Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. – Москва: Издательство “Лань”, 2021. – 400 с.

УДК 619:579.852.11:636.5.033

ПРИМЕНЕНИЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ BACILLUS SUBTILIS В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Степанова А.М., Тарабукина Н.П., Парникова С.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр “Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова, г. Якутск, Россия

E-mail: hotubact@mail.ru

В последнее время в птицеводстве, используют пребиотики. Большинство пребиотиков – углеводы, которые образуют с помощью микроорганизмов толстого отдела кишечника органические кислоты (уксусную, пропионовую, масляную, молочную) и водород. Они обеспечивают постоянство положительной микрофлоры и среды в просвете кишечника, также всасывание воды, ионов кальция, натрия, хлора, магния. Органические кислоты обладают бактерицидным и фунгицидным действием и полностью ассимилируются в организме животного, снабжая дополнительным количеством энергии. Препараты немикробного происхождения способны оказывать позитивный эффект на организм через селективную стимуляцию роста или активности нормальной микрофлоры кишечника. Пребиотиками, в частности, являются олигосахариды, например фруктоолигосахариды, активно стимулирующие рост бифидобактерий[5]. Добавление в рацион ферментных препаратов – залог нормального протекания биохимических и физиологических процессов в организме животных. Происходит это благодаря их способности разрушать стенки растительных клеток и высвобождать из них крахмал, протеин и жир. Эти препараты повышают переваримость питательных веществ, улучшают их всасываемость в тонком отделе кишечника[8].

В последние десятилетия разработаны пробиотические препараты на основе биологически активных уникальных природных штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5, выделенных из мерзлотных почв, обладающих широким спектром антагонистического действия против многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, ферментативной и интерфероиндуцирующей активностями, а также иммуностимулирующими свойствами. Препараты на основе природных штаммов бактерий *Bacillus subtilis* эффективно применяются в северном животноводстве: скотоводстве, свиноводстве, табунном коневодстве, оленеводстве, звероводстве для профилактики и лечения дисбактериозов, болезней органов дыхания, воспроизводства, гнойно-некротических ран, микотоксикозов и в повышении иммунобиологической реактивности организма животных[6].

С целью профилактики болезней желудочно-кишечного тракта, повышения иммунобиологической реактивности организма на молодняке птиц испытали пробиотик “Норд-Бакт”.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в лаборатории по разработке микробных препаратов ФГБНУ ЯНИИСХ им. М. Г. Сафронова. Кроме того, научно-исследовательская работа проводилась в ОАО “Якутская птицефабрика”. С профилактической и лечебной целью применяли пробиотик “Норд-Бакт”, разработанный на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5, паспортизированных и депонированных в коллекции микроорганизмов, используемых в ветеринарии и животноводстве ВГНКИ (2000 г.). Пробиотик “Норд-Бакт” изготовлен из штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5, с добавлением 1%-ного раствора глюкозы. В 1 мл препарата содержится не менее 5 млрд. колониеобразующих единиц *Bacillus subtilis* (5×10^9 КОЕ/мл).

Для определения количества МАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) использовали мясо-пептонный агар (МПА). Для выделения и количественного учета бактерий использовали следующие среды: азидная среда – для выделения и учета энтерококков, среда Эндо – для выделения и дифференциации энтеробактерий, бифидумсреда – для количественного учета бифидобактерий, лактобакагар – для определения молочнокислых микроорганизмов, среда Байрд-Паркера – для выделения патогенных и непа-

тогенных стафилококков, среда Чапека – для выделения микроскопических грибов, МПА (после прогрева до 85 ºС в течение 15 минут) – для спорообразующих аэробных бактерий, скошенный МПА – для выделения протея, среда с бромтимоловым синим для выделения иерсиний, магниевая среда для накопления патогенных энтеробактерий, среда Олькеницкого – трехсахарный агар с мочевиной для дифференциации кишечных бактерий.

Подсчет выросших колоний осуществляли в счетчике колоний. Учет результатов посевов проводили через 18, 24, 48 ч. для бактерий и 5 дней – для грибов. Количество микроорганизмов определяли в колониеобразующих единицах (КОЕ) в 1 г. Родовую и видовую идентификацию выделенных микроорганизмов проводили согласно "Справочнику по микробиологическим и вирусологическим методам исследований" [1982], "Определителю зоопатогенных микроорганизмов" [1995], а также по "Определителю бактерий Берджи" [1997] и справочнику "Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки" [2002]. Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием прикладной программы Snedecor, Microsoft Excel. Результаты опытов подвергли статистической обработке по методу Стьюдента.

Результаты и обсуждения исследований. Производственные испытания проведены в ОАО "Якутская птицефабрика" в цехе №3 на более 64 тысячах головах птицы кросса "Родонит-3" яичного направления в период выращивания начиная с суточного возраста (каждый месяц по 10 дней). Птица с опытного цеха №3 в 16–18 недельном возрасте переведена в цех №27. Контрольной группой служил цех №1, где содержался племенной молодняк с разницей в возрасте 2-недели, который не обрабатывался пробиотиком "Норд-Бакт" и в последствии переведен в цеха №14 и №25.

Пробиотик "Норд-Бакт" давали ежедневно, перорально вместе с водой, из расчета 1 мл препарата на 100 голов или в дозе (5×10^7) КОЕ на 1 голову в течение 10 дней. Во время производственных испытаний вели клинические наблюдения, взвешивание, микробиологические и гематологические исследования. Результаты проведенных исследований представлены в таблицах и графиках.

Как показывают результаты микробиологических исследований у цыплят получающих с первых дней жизни пробиотик "Норд-Бакт" в кишечнике преобладают представители нормальной микрофлоры в отличие от птиц контрольной группы (цех №1) не обработанных пробиотиком (таблица 1).

Таблица 1

Результаты исследования кишечной микрофлоры цыплят после применения пробиотика

Наименования микроорганизмов (в КОЕ/г)	Молодняк в возрасте 56–58 дней (цех №1)	Молодняк в возрасте 42–44 дней (цех №3)
Спорообразующие бактерии	1х104	9х104
Лактобактерии	9,4х106	6х107
Бифидобактерии 109	+	+
Энтерококки	2,5х103	1,3х106
Эшерихии Л+	1х103	4х104
Эшерихии Л-	–	–
Патогенные стафилококки	–	–
Непатогенные стафилококки	8х102	4х104
Протеи	+	+
Микроскопические грибы	–	–
Иерсинии	+	–

Примечание: «–» – нет роста; «+» – единичный рост, «Л+» – лактозоположительные эшерихии, «Л–» – лактозототрицательные эшерихии

Таблица 2

Результаты биохимических исследований сыворотки крови цыплят

Показатели	Опытная группа (Цех №3) 14-недельные	Контрольная группа (Цех №1) 16-недельные
Общий белок г/%	8,0±0,1	8,2±0,1*
Альбумины %	46,3±1,2	47,9±0,9*
Альфа - глобулины % т.ч.	18,4±0,5	19,2±0,1
Бета – глобулины % т.ч.	18,4±0,6	19,2±0,4*
Гамма – глобулины % т.ч.	16,8±2,3**	13,8±5,5
Холестерин мг %	152,9±7,5	163,1±5,5*
Кальций мг %	12,8±0,1	12,8±0,1
Калий мг %	25,4±0,8	26,4±0,6*
Натрий мг %	351,1±3,0	355,1±2,2*
Марганец мг %	2,8±0,0	2,8±0,0
Хлор мг %	401,5±3,7	406,5±2,8*
Железо мкг/100 мл	131,1±3,0	210,0±2,2**
Каротин мг %	0,7±0,1*	0,6±0,1

Примечание: *P<0.05; **P>0.001

Биохимические исследования сыворотки крови (таблица 3) показали небольшое увеличение содержания общего белка на 2,5%, альбуминов на 3,4%, бета – глобулиновой фракции на 4,2%, и некоторых макро-микроэлементов в контрольной группе цыплят. Тут следует отметить, что в цехе №1 (контрольная группа) выращивается племенной молодняк возрастом старше на 2 недели и условия содержания, кормления более благоприятные. В сыворотке крови опытных цыплят отмечена тенденция к достоверному увеличению гамма – глобулиновой фракции на 17,9% и каротина на 14,3%, по сравнению с контролем.

По видовой особенности, гамма – глобулины – это белковая фракция иммунных или нормальных сывороток крови, физиологическая роль их связана, прежде всего, с иммунологическими процессами, так как в их состав входит основная масса антител. Последние, присутствуя в сыворотке крови, принимают постоянное участие в неспецифической защите организма[1]. В связи с этим можно предположить, что применение пробиотика "Норд-Бакт" способствует повышению уровня естественной резистентности цыплят. По данным Ивановой, Ноздрина [2007], Тараканова, с соавт., [2007] использование пробиотиков взрослой птице оказывает положительный эффект на продуктивность, а именно влияет на яйценоскость кур-несушек в первую фазу яйцекладки с последующим ее увеличением. При применении пробиотиков в организме молодняка птиц повышается содержание заменимых и незаменимых аминокислот. Установлено, что содержание незаменимых аминокислот у цыплят изменяется с определенной закономерностью: увеличивается в мышечной ткани в завершающий период перед убоем птицы, что обеспечивает высокое содержание их в мясе[4, 11]. По данным Беркольда и Ивановой [2006], применение пробиотиков способствует активации физиологических процессов и адаптационно-приспособительных механизмов в организме, а также стимулирует интенсивность роста цыплят.

Профилактическое применение препарата "Норд-Бакт" с первых дней жизни птиц обеспечивает до 98,44% сохранности поголовья. Пробиотик "Норд-Бакт" показал эффективность в применении в период резки клювов: начиная с 40-дневного возраста, в той же дозировке – 5×10^7 КОЕ/гол. в течение 10 дней. Применение пробиотика в этот период уменьшило риск стрессовых ситуаций, болезненность, потерю аппетита и обеспечило 99,65% сохранности поголовья. При взвешивании средний живой вес равен 780 г, против планового – 658 г, следовательно применение пробиотика способствовало увеличению средней живой массы цыплят на 18,5%.

Таким образом, применение пробиотика "Норд-Бакт" при выращивании молодняка птиц с первых дней жизни способствует нормальному формированию микробиоценоза кишечника цыплят с преобладанием представителей нормобиоза (бифидо- и лактобактерий), повышает естественную резистентность и предупреждает заболеваемость, тем самым снижает падеж, повышает сохранность поголовья и живой вес, улучшает усвояемость кормов.

Список литературы:

1. Азаубаева Г. С. Картина крови у животных и птицы / Г. С. Азаубаева. – Курган: Издательство "Зауралье", 2004. – 168 с.
2. Беленихин В. Влияние нормализации кишечного микробиоценоза ремонтного молодняка кросса ISA HUBBART / В. Беленихин, В. Субботин, Н. Данилевская // Птицефабрика. – 2008. – № 6. – С. 47–50.
3. Беркольд Ю. И. Влияние пробиотических препаратов на основе Bacillus subtilis на физиологические показатели роста цыплят-бройлеров / Ю. И. Беркольд, А. Б. Иванова // Ветеринария. – 2006. – № 4. – С. 45–47.
4. Иванова А. Б. Влияние пробиотического препарата "Ветом–3" на качество мяса цыплят-бройлеров / А.Б. Иванова, Г. А. Ноздрин // Ветеринария. – 2007. – № 8. – С. 69–73.
5. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена / Г. А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А. И. Шевченко, С. А. Шевченко. – Новосибирск: НГАУ, 2009. – С. 23–26.
6. Тарабукина Н. П. Перспективность изучения штаммов бактерий рода Bacillus, выделенных из природной среды Якутии / Н. П. Тарабукина // Материалы IX Международного симпозиума по развитию холодных регионов (г. Якутск, 1–5 июня 2010 года). – Якутск, 2010. – С. 218.
7. Тараканов Б. В. Комплексное использования пробиотиков и содосодержащего препарата в рационе кур-несушек / Б. В. Тараканов, В. Н. Никулин, Ф. М. Сизов // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 30–31.
8. Чегодаев В. Ферментные препараты в рационах / В. Чегодаев, О. Мерзлякова // Животноводство России. – 2004. – № 10. – С. 41.

УДК 619:614:597.552(571.56)

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ХАРИУСА (THYMALLUS ARCTICUS PALLASI) ЯКУТИИ

[1]Татаринова З.Г., Васильева В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск

E-mail: [1]zina.tatarinova.2014@mail.ru, kutanagirl666@gmail.com

Введение. Рыболовство является традиционной отраслью в Якутии, добыча рыб активно ведётся местным населением круглогодично.

В Якутии насчитывается почти 700 тысяч рек и речек и свыше 800 тысяч озер, где обитают разнообразные виды пресноводных рыб промыслового значения: омуль, чир, муксун, гольц, пелядь, ряпушка, карась, налим и другие.

Очень ценится местными любителями рыбной ловли хариус (“дьар5аа”, “ньыры”), обладающий привлекательным внешним видом и великолепными вкусовыми качествами. Сибирский хариус – Thymallus arcticus (Pallas, 1776), пресноводная рыба семейства хариусовых (Thymallidae). Сибирский хариус распространен по всей Сибири, наиболее многочислен в верхних притоках Оби, Енисея, Амура, Лены, Алдана и других сибирских рек[1].

Исследователи выделяют четыре подвида сибирского хариуса: западносибирский, восточносибирский, камчатский и американский (аляскинский).

Восточносибирский подвид обитает в бассейне Северного Ледовитого океана, в озерах, в притоках крупных рек, таких как Якутия, Алдан и другие. Есть и озерно-речные хариусы: они зимуют в озере, но на весь период открытой воды поднимаются во впадающие ручьи и речки. У восточносибирского хариуса в задней части огромного спинного плавника между лучами видно 5–7 сплошных полосок темно-красного цвета.

Хариус – всеядная рыба, рацион которой очень разнообразен и зависит от времени года и конкретного региона. В теплый период основу рациона составляют околоводные личинки и насекомые: кузнечики, стрекозы, мухи, комары, мошка и др. В осеннее время может питаться икрой сиговых рыб.

Хариус размножается весной или в начале лета в период максимального подъема воды во время половодья. Места нереста хариусов расположены в удаленных от основного русла протоках с небольшим течением, нерест озерных хариусов вблизи берегов или в ручьях, впадающих в озеро. Лов хариуса промыслового значения не имеет, используется местным населением для питания и как объект спортивной рыбалки[2].

Зараженность хариуса гельминтами находится в прямой зависимости от возраста рыб, состава питания, сезона года. При паразитологическом исследовании хариусов обнаружены цестоды, трематоды, нематоды, скребни и т. д.[3].

Цель исследования. Хариус является одним из самых ценных в пищевом плане рыб, легко усваивается организмом человека, обладает прекрасными вкусовыми качествами. Обеспечение населения качественной и безопасной рыбной продукцией является одной из важных задач ветеринарной службы.

Материалы и методы. Исследованы три экземпляра хариуса добытого в осенний период в притоке реки Алдан. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб проведена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО “Арктический государственный агротехнологический университет”. При отборе проб и проведении органолептических исследований руководствовались ГОСТ 7631-2008[4]. Физико-химические показатели рыб: значение pH, реакция на пероксидазу, содержание аминоаммиачного азота, реакция на сернокислую медь, реакция на свободный аммиак (проба Эбера) определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 7631-2008 и правил ветеринарно-санитарной экспертизы рыб[4, 5]. Бактериальная обсеменённость рыб проведена бактериоскопическим методом окраски по Грамму мазков-отпечатков с поверхностных слоев мышц, расположенных под кожей рыб по Инструкции[5].

Изучены параметры проб хариусов по длине тушки, длине головы, высота тела, массе в сравнительном анализе. Определены средние параметры хариуса осеннего улова.

При гельминтологических исследованиях рыб использовали метод параллельных разрезов, применяемый для обнаружения в мышечной ткани рыбы личинок гельминтов (цестод, нематод, скребней) и метод исследования мышечной ткани на просвет с применением микроскопа типа “МБС”[5].

Обсуждение результатов. Оценка качества свежезамороженных рыб проводится после полного размораживания рыб. Результаты органолептических исследований проб рыб представлены в таблице 1.

По результатам органолептического исследования установлено: чешуя слегка потускневшая, гладкая, выдергивается с трудом, рот пробы №2 открыт, у остальных сомкнут. Во всех пробах рыб глаза выпуклые, чистые, блестящие, прозрачная роговица, жабры темно-красные, слизь тягучая, покрышки плотно прилегают, без постороннего запаха, плавники цельные, прилегают к телу, Окоченение мышц выражено хорошо, упругой консистенции, мясо с трудом отделяется от костей, брюшная полость влажная с небольшим количеством жидкости, брюшко не вздуто. Внутренние органы хорошо различимы, плотные. Бульон при пробе варкой прозрачный, на поверхности немного блестков жира с приятным запахом.

Физико-химические исследования рыб проводили по показателям: определение значения pH; определение содержания аминоаммиачного азота; реакция на пероксидазу; реакция на сернокислую медь; реакция на свободный аммиак (проба Эбера). Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2.

По результатам физико-химических исследований проб хариуса получены следующие результаты: значение pH пробы №1 – 6,7; пробы №2 – 6,85; пробы №3 – 6,72 при нормируемом показателе до 6,9; определение амино-аммиачного азота, в пробе №1 составила – 0,6 мг; пробе №2 – 0,58 мг и пробе №3 – 0,62 мг, при нормируемом показателе до 0,69 мг.

Реакция на пероксидазу – “положительная”, вытяжка из сине-зеленого цвета в течение 2 минуты перешла на бурый цвет; реакция на сернокислую медь – “отрицательная”; реакция на свободный аммиак (проба Эбера) – “отрицательная”.

Данные физико-химических исследований проб хариуса соответствуют показателям свежих, доброкачественных рыб.

Для проведения бактериоскопических исследований сделаны мазки-отпечатки с глубоких слоев мышц рыб. Результаты бактериоскопических исследования представлены в таблице 3.

Таблица 1

Результаты органолептических исследований хариуса Алданского района

№	Показатели	Нормируемые показатели	хариус проба №1	хариус проба №2	хариус проба №3
1.	Чешуя	Слегка потускневшая, гладкая, выдергивается с трудом	Гладкая, блестящая, чистая, выдергивается с трудом	Гладкая, блестящая, чистая, выдергивается с трудом	Гладкая, блестящая, чистая, выдергивается с трудом
2.	Рот	Сомкнут	Сомкнут	Открыт	Сомкнут
3.	Глаза	Выпуклые, чистые, блестящие, прозрачная роговица	Выпуклые, чистые, блестящие, прозрачная роговица	Выпуклые, чистые, блестящие, прозрачная роговица	Выпуклые, чистые, блестящие, прозрачная роговица
4.	Жабры	Жабры темно-красные, слизь тягучая, покрышки плотно прилегают	Темно-красные, слизь тягучая, покрышки плотно прилегают	Темно-красные, слизь тягучая, покрышки плотно прилегают	Жабры темно-красные, слизь тягучая, покрышки плотно прилегают
5.	Запах	без постороннего запаха	без постороннего запаха	без постороннего запаха	без постороннего запаха
6.	Плавники	Цельные, прилегают к телу	Цельные, у основания плавников слизь красноватого цвета	Цельные, прилегают к телу	Цельные, прилегают к телу
7.	Мышцы	Окоченение мышц выражено хорошо, упругой консистенции, мясо с трудом отделяется от костей	Окоченение мышц выражено хорошо, упругой консистенции, мясо с трудом отделяется от костей	Окоченение мышц выражено хорошо, упругой консистенции, мясо с трудом отделяется от костей	Окоченение мышц выражено хорошо, упругой консистенции, мясо с трудом отделяется от костей
8.	Брюшная полость	Влажная с небольшим количеством жидкости, брюшко не вздуто	Влажная с небольшим количеством жидкости, брюшко не вздуто	Влажная с небольшим количеством жидкости, брюшко не вздуто	Влажная с небольшим количеством жидкости, брюшко не вздуто
9.	Внутренние органы	Хорошо различимы внутренние органы, плотные	Хорошо различимы внутренние органы, плотные	Хорошо различимы внутренние органы, плотные	Хорошо различимы внутренние органы, плотные
10.	Бульон при пробе варкой	Прозрачный или слегка мутноватый, на поверхности немного мелких блестков жира со специфическим запахом	Прозрачный, на поверхности немного мелких блестков жира с приятным запахом	Прозрачный, на поверхности большие блестки жира с приятным запахом	Прозрачный, на поверхности немного мелких блестков жира с приятным запахом

Таблица 2

Результаты физико-химических исследований хариуса Алданского района

Наименование показателей	Норматив	1 проба хариуса	2 проба хариуса	3 проба хприуса
Определение pH	до 6,9	6,7	6,85	6,72
Определение содержания амино-аммиачного азота	до 0,69	0,6	0,58	0,62
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	положительная
Реакция на сернокислую медь	отрица-тельная	отрица-тельный	отрица-тельный	отрица-тельный
Реакция на свободный аммиак (проба Эбера)	отрица-тельная	отрица-тельный	отрица-тельный	отрица-тельный

Таблица 3

Результаты бактериоскопических исследований хариуса Алданского района

Показатель	По нормативу	1 проба хариуса	2 проба хариуса	3 проба хариуса
Мазки-отпечатки мяса рыб	микрофлора не обнаружена или видны единичные (до10 клеток) кокки, палочковидные бактерии	микрофлора не обнаружена	обнаружены единичные палочковидные бактерии	микрофлора не обнаружена

По результатам микроскопических исследований установлено в мазках-отпечатках с глубоких слоев мышц проб №1, проб №3 хариуса в поле зрения микрофлора не обнаружена, в мазках-отпечатках пробы №2 хариуса обнаружены единичные палочковидные бактерии.

Таблица 4

Результаты определения параметров рыб хариуса Алданского района

Параметры рыб	хариус проба №1	хариус проба №2	хариус проба №3	средние показатели хариуса
Промысловая длина (см)	25	35	24	28
Длина головы (см)	4	5	3	4
Высота тела (см)	6	8	5	6,3
Масса рыбы (гр)	215	287	154	218

Как видно из данных таблицы 4 пробы хариуса притоки реки Алдана имеет в среднем следующие параметры: промысловая длина 28 см, длина головы 4 см, высота тела в 6,3 см, масса рыб 218 г.

По результатам гельминтологических исследований рыб гельминты и яйца гельминтов не обнаружены, все трёх пробах хариуса Алданского района оказались доброкачественными в паразитарном отношении.

Заключение. При органолептическом исследовании показателей хариуса: состояние чешуи, рта, глаз, жабер, запаха, плавников, мышц, состояния брюшной полости, внутренних органов всех пробы рыб соответствует показателям доброкачественных рыб. Физико-химическое показатели: значение pH, содержание аминоаммиачного азота, реакция на пероксидазу, на сернокислую медь, реакции Эбера мяса хариуса всех проб соответствует показателям свежих, здоровых рыб. При микроскопическом исследовании мазков-отпечатков микроорганизмы не обнаружены. Установлены средние параметры исследованных экземпляров хариуса осеннего улова притоки реки Алдан Якутии по показателям: промысловая длина, длина головы, высота тела, масса рыбы. Гельминты и яйца гельминтов не обнаружены.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы проб восточно-сибирского хариуса притоки реки Алдан Якутии свидетельствуют о доброкачественности и свежести рыб.

Список литературы:

1. Попов А. П. Пресноводные рыбы арктического побережья Сибири / А. П. Попов // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 4 (32). – С. 107–126.
2. Однокурцев В. А. Паразитофауна позвоночных животных Якутии / В. А. Однокурцев. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2015. – 309 с.
3. Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии / Ф. Н. Кириллов. – Москва: Издательство “Наука”, 1972. – 359 с.
4. ГОСТ 7631 – 2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. – Дата начала действия: 2009–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2008.
5. Татаринова З. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза карася озёр Якутии / З. Г. Татаринова // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 91. – С. 145–155.
6. МУК 3.2.988–00. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных. пресмыкающихся и продуктов их переработки. – Дата введения 2001-01-01.

УДК 619:615.331

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИЙ BACILLUS SUBTILIS У КУР-НЕСУШЕК

Темирбекова А.Ж., Мейрамкулова К.С.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

E-mail: aliya_090494@mail.ru ,kuleke@gmail.com

Запрет на применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста повысил интерес ученых и практиков к использованию пробиотиков в животноводстве (А. А. Бовкун, 2002; А. И. Петенко, А. Г. Кошаев, 2006; А.Е. Чиков и др., 2008; Л. Н. Скворцова и др., 2008; С. И. Кононенко и др., 2009; Л. Г. Горковенко и др., 2011). Во многих странах мира ученые рекомендуют использование пробиотиков для формирования кишечного биоценоза начиная с первых дней жизни животных[1, 2].

Одной из причин такого повышенного внимания к этой проблеме являются результаты многочисленных экспериментальных исследований, которые показывают важную роль отдельных представителей нормальной микробиоты в этиологии и патогенезе многих инфекций и даже соматических заболеваний человека. Однако нарушение микробной экологии, как правило, сопровождается загрязнением внутренней среды организма токсичными соединениями как экзогенной, так и эндогенной природы, поэтому энтеросорбенты являются одними из основных подходов к улучшению нормальной микробиоты[3].

В наших исследованиях использована гранулированная форма препарата “Биоспорин” (с содержанием 25 млрд. Микробных клеток в 1 г) производства Центра военно-технических проблем биологической защиты НИИ микробиологии МО РФ[3, 4].

В состав Биоспорина входят спорообразующие бактерии рода Bacillus subtilis и Bacillus licheniformis, которые проявляют высокую антагонистическую активность. Дано морфологическое обоснование особенностям инволютивных процессов, происходящих в центральных и периферических органах иммунной системы птицы при применении “Биоспорина”.

Проведенные морфологические исследования внутренних органов и анализ морфоиммунологических показателей крови при введении в рацион “Биоспорин” показали, что данный пробиотик не оказывает патогенного воздействия на организм птицы, в применяемых дозах не вызывает видимых реакций аллергического характера и побочного действия. Комплекс процессов, обнаруженных в органах иммунной и пищеварительной систем, сердце и почках при введении “Биоспорина”, дает основание для научно-обоснованного использования его при выращивании цыплят-бройлеров[10].

Пробиотик Ветом–1.1 в составе рациона вызывает специфические изменения в пищеварительной трубке, в частности - происходят некоторые нарушения эпителиального слоя; снижается толщина слизистой двенадцатиперстной (на 2,5%) и проксимального участка слепых кишок (на 5,5%). После завершения скармливания Ветома–1.1 увеличивается толщина слизистой (11,1–18,5%) и мышечной (13,8–31,6%) оболочек кишечника[5].

Введение в рацион бройлеров Ветома–1.1 вызывает увеличение количества резорбционных вакуолей в коллоиде фолликулов щитовидной железы, в почках увеличивается просвет капсулы почечного тельца на 13,1%, диаметр просвета проксимального извитого канальца – на 47,4%, а высота эпителия проксимального канальца уменьшается на 11,9%[5, 8].

При этом отмечается ответная реакция со стороны различных отделах кишечника цыплят в виде увеличения числа бокаловидных клеток в ворсинках и криптах, что особенно хорошо выражено в тощей кишке в конце выращивания (по сравнению с контролем: ворсинки на 10,0%, крипты на 9,0%, P<0,01)[3].

Использование пробиотика Ветома–1.1 приводит к увеличению средней живой массы бройлеров, среднесуточному приросту и к уменьшению затрат корма[8].

Новые пробиотические препараты на основе Bac. Subtilis, как Ветом 3, Ветоцил при определении токсикологических свойства на лабораторных животных показали,что препарат относится к группе малотоксичных и не обладает нефротоксическим, гепатотоксическим, нейротоксическим, аллергенным и эмбриотоксическим действием. Экспериментально и в условиях промышленного производства определены фармакологические свойства и установлены особенности и закономерности в действии изучаемых пробиотиков на цыплятах-бройлерах 4 кроссов (ИСА, Бройлер, GV и Смена) и курах яичного направления 3 кроссов (Ломанн, Шавер, Родонит). Проведена сравнительная комплексная оценка влияния различных схем применения пробиотиков на основе Bac. subtilis (ветома 3, ветоцила), бифитрилака и наринэ в разные физиологические периоды жизни птицы различных кроссов на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови, микробиоценоз влияли на повышение продуктивности[7].

Результаты производственных исследований свидетельствуют о перспективах широкого практического использования пробиотиков на основе Bac. subtilis в птицеводстве для повышения продуктивности, сохранности птицы и качества получаемой продукции. В условиях промышленного производства доказана возможность замены антибиотиков пробиотиками и апробирована научная концепция применения ветома 3 и ветоцила[6].

Антимикробная активность B. subtilis 3 связана с высокой антагонистической активностью в отношении многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Бациллы штамма B. subtilis 3 продуцируют комплекс веществ полипептидной, аминогликозидной, полиеновои и другой природы, они обладают разносторонней ферментативной активностью, благодаря чему проявляется не только их антимикробное действие, но и компенсаторное участие в процессах кишечного пищеварения[9].

Целлобактерин – это натуральный комплекс живых бактерий, разрушающих клетчатку в рационах сельскохозяйственных животных и птиц Целлобактерин выполняет функции двух кормовых добавок: кормового фермента и пробиотика. Как ферментный препарат Целлобактерин повышает усвояемость зерновых: пшеницы, ячменя, ржи, овса. Благодаря особой организации ферментного комплекса также эффективно воздействует на отруби и подсолнечный шрот. Как пробиотический препарат Целлобактерин подавляет развитие патогенных микроорганизмов и способствует формированию полезной микрофлоры в пищеварительном тракте[10].

В составе препарата содержится живая культура бактерий Bacillus subtilis и наполнитель (шрот подсолнечный или отруби пшеничные). Целлобактерин-Т – обладает повышенной термостабильностью. Эффективно работают у моногастричных животных. Как ферментный препарат Целлобактерин повышает усвояемость зерновых: пшеницы, ячменя, ржи, овса.

Таким образом, пробиотические препараты на основе Bacillus subtils имеют выраженные общие свойства: обладают высокой антагонистической активностью против патогенных микроорганизмов, повышают иммунитет, влияют на структуру желудочно-кишечного тракта с усилением метаболизма, при этом возрастает усвояемость питательных веществ и энергетический гомеостаз птицепоголовья.

Список литературы:

1. Просекова Е. А. Морфометрия стенки органов желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, получавших пробиотики / Е. А. Просекова // Материалы научной конференции молодых ученых и специалистов МСХА. – Москва, 2001. – С. 101–102.
2. Просекова Е. А. Реакция органов пищеводно-желудочного отдела цыплят-бройлеров на препарат “Ветом – 1.1”, вводимый со стартовым рационом / Е. А. Просекова // Материалы научной конференции молодых ученых и специалистов МСХА. – Москва, 2003. – С. 395–402.
3. Просекова Е. А. Влияние пробиотика “Ветом – 1.1”, вводимого со стартовым рационом, на гистоструктуру органов пищеварительной трубки цыплят-бройлеров/ Е. А. Просекова // Материалы научной конференции молодых ученых и специалистов МСХА. – Москва, 2005. – С. 289–300.
4. Продуктивность и развитие органов пищеварения цыплят-бройлеров при использовании молочнокислых заквасок / В. К. Менькин, М. В. Сидорова, А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова // Известия ТСХА. – 2005. – № 1. – С. 97–110.
5. Сидорова М. В. Морфофункциональные особенности кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотика “Ветом – 1.1” / М. В. Сидорова, В. П. Панов, В. К. Менькин [и др.] // Изветсия ТСХА. – 2007. – № 3. – С. 118–123.
6. Пышманцева Н. А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. А. Пышманцева, Н. П. Ковехова, В. А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36–38.

7. Влияние пробиотика “Бацелл” в рационах кур-несушек на переваримость питательных веществ корма / Н. А. Пышманцева, И. Р. Тлецерук, Н. П. Ковехова, З. В. Псхациева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48, № 2. – С. 90–92.
8. Способ кормления цыплят-бройлеров : патент на изобретение РФ № 2424725 от 27 июля 2011 г. / А. Е. Чиков, И. Р. Тлецерук, Н. А. Пышманцева.
9. Тараканов Б. В. “Лактоамиловорин”, “Целлобактерин” и “Стрептофагин” – новые пробиотические препараты для использования в животноводстве / Б. В. Тараканов // БИО. – 2002. – № 1. – С. 17–20.
10. Киселева Н. Использование “Целлобактерина” в птицеводстве / Н. Киселева, Г. Лаптев, В. Солдатова // Комбикорма. – 2000. – № 5. – С. 39.

УДК 636:611.018

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ГОРМОНОВ ЯИЧНИКА В КРОВИ ВЕРБЛЮДИЦ МОНГОЛИИ

Томитова Е.А., Саможапова С. Д., [1]Наранхуу У.

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппов, г. Улан-Удэ, Россия

E-mail: tomitova61@mail.ru

[1]Монгольский государственный сельскохозяйственный университет

Актуальность темы. Значительное увеличение сельхозпродукции в сравнительно короткие сроки способна обеспечить одна из традиционных отраслей животноводства Монголии – верблюдоводство. Монгольские двугорбые верблюды-бактрианы, будучи приспособленными к существованию в суровых условиях, а также нетребовательными к условиям содержания и кормления, способны использовать пастбища, недоступные для других видов сельскохозяйственных животных, позволяют при минимальных затратах получать продукцию сравнительно с низкой себестоимостью[1].

В настоящее время, благодаря разработке методов определения гормонов в крови иммуноферментным способом существенно изменились взгляды на развитие органов размножения у самок, о гормональном контроле проявления эстрогенной и прогестероновой фаз полового цикла, стельности и стадии покоя, особенно, у животных с сезонным циклом[1, 2].

Материал и методы исследований. Работа выполнена в период с 2016–2019 гг. на кафедре “ВСЭ, микробиологии и патоморфологии” ФГБОУ ВО “Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова” и в условиях Баацагаан сомона Баянхонгор аймака Монголии на верблюдах монгольской породы.

- Объекты исследований: Произведен забой верблюдиц от 3 до 9 лет монгольской породы (n=3).

- Иммуноферментный метод: Состояние эндокринного статуса верблюдиц оценивали по содержанию в периферической крови половых стероидов (прогестерон, эстрадиол – 17в). Кровь у верблюдиц (n=10) брали из яремной вены в пробирки во время полового цикла – во время течки, через 5 часов после коитуса, на 7-й, 20-й , 30-й дни после коитуса. Содержание в сыворотке крови верблюдиц эндогенных гормонов эстрадиола ↑государственной центральной ветеринарно-санитарной лаборатории г. Улан-Батора (2019).

Результаты исследований. Верблюдицы-бактрианы относятся к полицикличным животным с ограниченным половым сезоном. Изучая половой цикл верблюдиц Монголии, в местности Баацагаан сомон Баянхонгор аймака можно сказать, что течка (эструс) у них протекает незаметно, клиническое проявление выражено слабо. Выделение слизи малозаметно или отсутствует. Общее поголовье верблюдов в Баянхонгор аймаке на 05.12.2018 года составляло 34,2 тыс., а в Баацагаан сомоне – 258 голов.

Перед коитусом самец ложится на самку, обхватывает грудными конечностями верблюдицу. Коитус примерно длится около 12–20 минут[5].

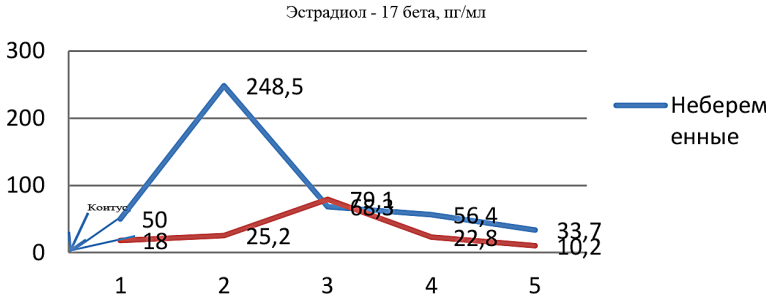


Диаграмма 1. Содержание эстрадиола в крови верблюдиц в условиях Бацагаан сомона Баянхонгор аймака

*1 – течка; 2 – через 5 ч. после коитуса; 3 – 7-й день после коитуса; 4 – 20-й день после коитуса; 5 – 30-й день после коитуса

Это сопровождается резким снижением концентрации в крови эстрадиола до 68,3 пг/мл, и возрастанием содержания прогестерона до 10,2 нмоль/л, свидетельствующем о формировании в яичнике желтого тела и атрезии неовулировавших фолликулов.

Данные диаграммы 2 свидетельствуют о постепенном подъеме до 30 дня гормона прогестерона до 14,4 нмоля/л после коитуса. Это косвенным образом доказывает о наступлении овуляции и формировании активно функционирующего желтого тела. Поэтому, можно сказать, что желтое тело служит эндокринным аппаратом для секреции гормона прогестерона.

У небеременных верблюдиц изменение количества прогестерона показывает другую картину, чем у беременных животных, т. к. его количество после коитуса увеличивалось к 10 дню и к 20 дню начало снижаться.

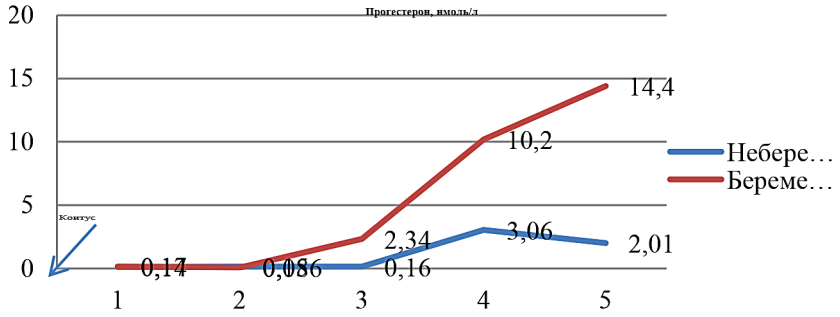


Диаграмма 2. Содержание прогестерона в крови верблюдиц в условиях Бацагаан сомона Баянхонгор аймака
*1 – течка; 2 – через 5 ч. после коитуса; 3 – 7-й день после коитуса;
*4 – 20-й день после коитуса; 5 – 30-й день после коитуса.

Изменение содержания прогестерона в крови у верблюдиц подтверждает неспонтанный характер овуляции у этого вида, который с последующим образованием активного желтого тела обуславливается коитусом, в отличие от других видов сельскохозяйственных животных. О наличии желтых тел в яичниках можно судить в ранний срок – до 12–15–18 дня после коитуса с использованием иммуноферментного метода определения прогестерона.

Заключение. Первый коитус, в основном, активизирует процессы созревания фолликулов, а второй индуцирует овуляцию. Таким образом, правильным осеменением клинически здоровых верблюдиц можно добиться 95–100%-ного оплодотворения и до минимума свести бесплодие у животных. Содержание гормонов в сыворотке крови: прогестерон повышается во время беременности до 14, 4 нмоль/л, у небеременных составляет 2,1 нмоль/л.

Содержание эстрадиола повышено на 7-й день после коитуса у беременных (68,3 пк/л). У небеременных животных эстрадиол отмечается большом количестве (248,5 пг/мл).

Особенностью у верблюдиц является то, что созревание фолликулов и овуляция у самок рефлекторно провоцируется коитусом и наступает через 16–24 часа, чаще всего после повторного полового акта. В связи с этим, происходят значительные изменения в половых органах – яичниках (рост фолликулов, овуляция, появление желтого тела беременности, атрезия фолликулов), в матке – повышение высоты эпителия во время беременности. Половые (прогестерон и эстрадиол) и гонадотропные гормоны (ЛГ и ФСГ) оказывают непосредственное влияние на структуры (как макро-, так и микрокартину) полового тракта и изменения всего организма в целом.

Научные исследования последних лет в области эндокринологии размножения показывают, что максимальные результаты от применения гормональных препаратов для восстановления плодовитости животных могут быть достигнуты только при учете эндокринного статуса и физиологического состояния их организма.

Список литературы:

1. Дюльгер Г. П. Гормональный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота / А. Г. Нежданов, К.А. Лободин , Г. П. Дюльгер // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 3–7.
2. Наранхуу У. Морфологическая картина яичников верблюдиц-бактрианов Монголии / У. Наранхуу, С. Бямбацогт // Мал эмнэлгийн сургуулийн эрдмийн бутээл. – Улан-Батор, 2016. – Вып. 1. – С. 120–124.

УДК 668.411

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОЙ МАТРИЦЫ

Шелепов В.Г., Магер С.Н., Потапов И.Ю., Рогачев В.А.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства, г. Новосибирск

E:mail: vshelepov@yandex.ru

Введение. Многолетние исследования полисахаридов высших растений показали, что они обладают биологической активностью, благодаря чему могут найти широкое применение[2, 3]. Большинство представителей

галактансодержащих полисахаридов высших растений являются иммуномодуляторами, активирующими ретикулоэндотелиальную систему (РЭС), увеличивают фагоцитарный индекс. Биологическая активность во многом зависит от особенностей тонкой структуры макромолекул, т. е. от строения всех боковых цепей, их расположения вдоль главной цепи, конформации макромолекул, механизма образования агрегатов. Определенная роль в проявлении биологической активности принадлежит локализации полисахарида в растительной клетке[1].

Показано[3–6], что АГ из западной лиственницы может служить целенаправленным носителем для доставки диагностических и терапевтических агентов, а также ферментов, нуклеиновых кислот, витаминов или гормонов, к определенным клеткам, в частности, к гепатоцитам (паренхимным клеткам печени. В модельных экспериментах АГ из лиственницы показал высокую мембранотропность[7]. Благодаря этому его можно использовать для повышения всасываемости других лекарственных средств, характеризующихся низкой биодоступностью[2, 5, 7]. При этом образуется комплекс между доставляемым агентом и арабиногалактаном, способным взаимодействовать с асиалогликопротеиновым рецептором клетки. Причина взаимодействия арабиногалактана с этими рецепторами может заключаться в высокой разветвленности структуры макромолекул АГ и в наличии в них многочисленных концевых галактозных и арабинозных групп[1]. Конъюгаты АГ и продуктов его деградации с различными лекарственными средствами могут найти разнообразное медицинское применение[9–15].

Арабиногалактан является перспективным синтоном, способным вступать в реакции с моно- и бифункциональными реагентами. Это открывает путь к получению новых промышленно доступных водорастворимых препаратов. Их свойства будут определяться как свойствами самого полисахарида, так и введенных функциональных групп. Продукты химического модифицирования АГ представляют значительный интерес как для медицины, так и для различных других отраслей промышленности. Имеются данные о том, что химическое модифицирование АГ вызывает заметное падение или исчезновение биоактивности полимеров[16, 17]. Однако работы по модификации арабиногалактанов показывают перспективность этого направления.

Исходя из выше представленных высказываний, мы решили провести исследования по соединению полисахаридов арабиногалактана с полисахаридами хитозана.

Особенность строения макромолекул АГ, может способствовать образованию прочных межмолекулярных комплексов действующих веществ, молекулы которых, вероятнее всего, могут связываться межмолекулярными водородными связями в пространстве, образованном боковыми цепями. Учитывая конформационную подвижность макромолекул АГ, размеры этого пространства могут варьироваться, способствуя образованию супрамолекулярных комплексов с широким кругом веществ[5].

Хитозан хороший гелеобразователь и эмульгатор. Доказана его способность образовывать комплексные соединения с протеинами и липидами. Наличие гидроксильных групп высокой электронной плотности с неподеленными электронными парами вдоль молекулы приводит к образованию водородных связей с другими биополимерными соединениями, в первую очередь формируются прочные комплексы с липидами и белками, в которых хитозан выполняет роль ядра[6].

Благодаря позитивно заряженным молекулам и свойствам сорбента хитозан крепко связывается с негативно заряженными молекулами, расположенными на мембранах микробов (тейхоевые кислоты, фосфорнокислые и карбоксильные группы). Фиксация мембран парализует их работу, особенно транспорт ионов, полезных веществ, что ведет к усилению чувствительности возбудителей заболеваний к различным антибактериальным веществам. Полезные и важные особенности хитозана заключаются и в том, что он соединяется с любой живой тканью, обладает мукоадгезивными свойствами, разлагается и открывает плотные сочленения между клетками. С помощью использования этих свойств доставка лекарственного средства через слизистую мембрану может быть существенно улучшена[18].

Протонированный хитозан в организме распадается при помощи лизоцима, превращаясь в глюкозамин и сопряженное основание кислоты – сукцинат. Сукцинат хитозана представляет собой соль деацетилированного хитина и янтарной кислоты. Сукцинат хитозана гипоаллергенен, биосовместим, биоразлагаем. Благодаря деацетилированию, хитозан приобретает два важных свойства, обуславливающие особенности и сферу его использования.

Сукцинат хитозана хорошо растворим в воде; его деацитилированные и замещенные группы при значениях pH<7 приобретают положительный заряд, т. е. хитозановый гель представляет собой поликатион, который соответственно связывается с отрицательно заряженными молекулами.

Материалы и методы исследований. Для выявления фазовых и структурных превращений применяли рентгенофазовый (РФА) и термический анализ – дифференциальную сканирующую калориметрию (ДСК). Для получения микрофотографий исследуемых образцов использовали метод сканирующий электронной микроскопии.

Концентрацию исследуемых веществ в водных растворах определяли методом ВЭЖХ на хроматографах *Agilent* 1200 и Милихром А-02.

Для идентификации опытного образца АГ на спектрометре были записаны ИК-спектры.

Исследование комплексообразования в растворах проводилось путем измерения увеличения растворимости БАВ, а также методом измерения времен релаксации ^{1}H ЯМР в водных и водно-спиртовых растворах**.**

Молекулярно-массовое распределение (ММР) образцов исследовали методом гельпроникающей хроматографии (ГПХ).

Производство биополимерной матрицы основано на механохимической активации двух полисахаридов: растительного (арабиногалактан) и хитинового (сукцинат хитозана).

Метод механохимической активации позволяет проводить измельчение твердых тел до молекулярного уровня. В результате измельченные частички образуют агрегаты, а при продолжении механической активации происходит смешивание твердых веществ на молекулярном уровне. При этом в зависимости от природы веществ происходят химические реакции с образованием твердой фазы, в которой молекулы вступают в различные рода

взаимодействия. Далее при тепловом воздействии или гидратации быстро происходит химическая реакция с образованием целевых продуктов.

Процесс получения полисахаридной матрицы проходит в два этапа.

На первом этапе был получен сукцинат хитозана – деацетилированием хитина, имеющего степень деацетилирования больше или равную 75% и молекулярную массу в диапазоне от 1 кДа до 30 кДа, механохимическим способом его сшивали янтарным ангидридом. В результате механической активации происходит количественное ацилирование всех аминогрупп хитозана, что подтверждается кондуктометрическим титрованием. Существенно, что сам принцип проведения реакции в твердофазовом состоянии не требует растворения ангидридов дикарбоновых кислот в органическом растворителе.

На втором этапе для модификации арабиногалактана, полученный сукцинат хитозана механическим способом соединяли на молекулярном уровне с арабиногалактаном. Механохимическую обработку исходных компонентов проводили в ротационной (валковой) мельницей ВМ-1 с барабаном, имеющим фторопластовую футеровку. Полученный мелкодисперсный порошок растворяли в воде и нейтрализацию смеси проводили водным щелочным раствором и сушили методом распылительной или вакуумной сушки[7].

Полимерная матрица приобретает пластичную структуру частиц хитозана, отличающаяся тем, что она имеет вид поперечно сшитого сетчатого полимера с множеством сферических полостей, имеющих размер не менее 1,0 нм и не более 5000,0 нм.

Предлагаемый состав биополимерной матрицы включает сукцинат хитозана, янтарный ангидрид и арабиногалактан, содержащий ковалентно не связанный с ним дигидрокверцетин.

Комплексообразующая способность супрамолекулярной композиции: сукцинат хитозана, янтарный ангидрид, арабиногалактан, исследована методом оптической спектроскопии с целью оценки степени увеличения растворимости гидрофобных лекарственных соединений в воде.

Для исследования были взяты два соединения, карведилол и зеаксантин, обладающие низкой собственной растворимостью в воде.

Зеаксантин – один из распространенных антиоксидантов и пигментов каротиноидной группы. Зеаксантин является одним из двух каротиноидов, которые содержатся в сетчатке глаза (зона макулы). Как антиоксидант, он способен нейтрализовать свободные радикалы, которые окисляют и повреждают сетчатку, а это значит, предотвращает развитие катаракты, служит профилактикой возрастной макулярной дегенерации. Одним из основных ограничений применения зеаксантина в фармакологии и пищевой промышленности является его крайне низкая растворимость в воде.

Обнаружено, что комплексообразование с более чем в 1000 раз повышает растворимость зеаксантина в воде. Измеренная нами концентрация комплекса зеаксантин – БПМ 1:10 составила 40 микромолей или 22 мг/л. Измеренная величина повышения растворимости (1000 раз) является нижней оценкой, поскольку его собственная растворимость ниже предела чувствительности прибора.

Карведилол – антиангинальное, антиоксидантное, гипотензивное, вазодилатирующее лекарственное средство. Слабо растворим в воде. Биодоступность около 25%.

Обнаружено, что комплексообразование с полимерной матрицей повышает растворимость карведилола в воде в 40 раз. Измеренная нами концентрация комплекса карведилол-БПМ 1:10 составила 50 микромолей или 20 мг/л. Абсолютное значение растворимости рассчитано из измеренного коэффициента экстинкции карведиола на длине волны 332 нм равного 4760 л моль$^{-1}$ см$^{-1}$.

Группой сотрудников институтов СО РАН разработаны и испытаны антигельминтные препараты против оперстахоза, фасциолеза и др. Снижение действующего вещества в 10 раз от исходного препарата в сочетании с полисахаридами позволяет получить терапевтический эффект 95–100%. Положительный профилактический эффект получен на поросятах отъемышах: хорошая сохранность и высокий привес при добавлении в корм 10 гр на голову полисахаридной композиции.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что полисахаридная матрица обладает высокой биологической активностью как самостоятельно, так и в комплексе с другими веществами. Разработанная биологически активная биополимерная матрица, включающая мас. %: сукцинат хитозана 3,0–5,0; янтарный ангидрид 2,0–4,0; арабиногалактан 15,0–20,0; дигирокверцетин 3–5 обладает широким спектром биологически активных веществ, имеет достаточно широкую область применения за счет высокой биодоступности, отсутствия побочных эффектов, что существенно расширяет арсенал применения биологически активных композиций в сочетании с полисахаридной матрицей

Список литературы:

1. Антонова Г. Ф. Получение высокочистого арабиногалактана из древесины лиственницы / Г.Ф. Антонова, Н.А. Тюкавкина // Химия древесины. – 1976. – № 4. – С. 60–62.
2. Арифходжаев А. О. Галактаны и галактансодержащие полисахариды высших растений / А. О. Арифходжаев // Химия природных соединений. – 2000. – № 3. – С. 185–197.
3. Биологически активные вещества из древесины лиственницы / В. А. Бабкин, Л. А. Остроухова, Ю. А. Малков [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – Т. 9, № 3. – С. 363–367.
4. Гришин А. А. Хитин и хитозан: химия, биологическая активность, применение / А. А. Гришин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – Т. 6, № 1. – С. 29–34.
5. Оводов Ю. С. Полисахариды цветковых растений: структура и физиологическая активность / Ю. С. Оводов // Биоорганическая химия. – 1998. – Т. 24, № 7. – С. 483–501.
6. Фазилова С. А. Структурные исследования полисахаридов и нанокомпозиций на их основе / С. А. Фазилова, С. М. Югай, С. Ш. Рашидова // Химия растительного сырья. – 2010. – № 1. – С. 13–19.

7. Биополимеиная матрица на основе сукцината хитозана, арабиногалактана и способ её получения : патент RUS № 2698455 / В. Г. Шелепов, В. А. Углов, А. В. Душкин [и др.]. – Опубликовано: 27.08.2019.
8. Polysaccharide-oligoamine based conjugates for gene delivery / T. Assam, H. Eliyahu, L. Shapira [et al.] // Journal of medicinal chemistry. – 2002. – Vol. 45, № 9. – P. 1817–1824.
9. An immunologically active arabinogalactan from *Tinospora cordifolia / G. Chintalwar, A. Jain, A. Sipahimalani [et al.]* // Phytochemistry. – 1999. – Vol. 52, № 6. – P. 1089–1093.
10. Conditioning shampoo containing arabinogalactan : patent US 6406686 2002 / Chun Ho–Ming. – CA 2002 ; V. 137; 10711.
11. Silva B. P. Chemical properties and biological activity of a polysaccharide from *Melocactus depressus / B. P. Silva, J. P. Parente* // Planta medica. – 2002. – Vol. 68, № 1. – P. 74–76.
12. Dahl K. Recovery of high-purity arabinogalactan from larch : patent US 3 509 126 1967 / K. Dahl. – CA 1970 ; 100269v.
13. Clarcke A. E. Form and function of arabinogalactans and arabinogalactan-proteins / A. E. Clarcke, R. L. Anderson, B. A. Stone // Phytochemistry. – 1979. – Vol. 18. – P. 521–540.
14. Da Silva B. P. Chemical properties and biological activity of a polysaccharide from Melocactus depressus / B. P. Da Silva, J. P. Parente // Planta medica. – 2002. – Vol. 68, № 1. – P. 74–76.
15. Grieshop C. M. Oral administration of arabinogalactan affects immune status and fecal microbial populations in dogs / C. M. Grieshop, E. A. Flickinger, G. C. Fahey // Journal of nutrition. – 2002. – Vol. 132, № 3. – P. 478–482.
16. Arabinogalactan for hepatic drug delivery / E. V. Groman, P. M. Enriquez, Chu Jung, L. Josephson // Bioconjugate chem. – 1994. – № 5. – P. 547–556.
17. Sajjad A. Chitosan as a flocculant: an approach to improve its solubility for efficient harvesting of microalgae / A. Sajjad // Korean chemical engineering research. – 2017. – Vol. 55, №. 4. – P. 530–534.

Секция 7

МЕХАНИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

UDK 62–61(517.3)

THE RESULTS OF TRACTOR FUEL AND OIL CONTAMINATION IN MONGOLIA

Erdenesaikhan O.[1], Ulziibaatar Ts.[2]
School of engineering and technology, MULS, Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: [1]erdenesaixan@muls.edu.mn, [2]ulzii48@muls.edu.mn

Introduction. When performing field, dust in the air mainly reaches the contact surface of the parts through the engine air filter and fuel and oil, moreover it can intensify their friction and wear. Researchers who studied about tribological indicators of engine oil contamination, they have found that soot, silicon, and iron increase the wear rate of engine parts[1–3]. The one of the main method which to protect the engine from contamination is that to optimize the frequency of maintenance of air, fuel and oil filters and to perform the services in accordance with the technology at all times. According to a study by scientists on fuel contamination, Dr. B. Purevdorj has studied how engine fuel contamination in Mongolia affects the wear and tear of feed system components, especially fuel pump plunger pairs. According to a study by scientists on fuel contamination, Dr. B. Purevdorj has studied how engine fuel contamination in Mongolia affects the wear and tear of feed system components, especially fuel pump plunger pairs and he took the and dust sample from fuel tanks and he determined fuel contamination levels[4]. According to the research of foreign researchers V. S. Loskutov and L. A. Emelyanov, the amount of contamination in the fuel tank of a tractor depends on the type of the performed work and the seasons, moreover, it has been found that the amount of contamination in the tractor tank increases by 2...3 times when transporting diesel fuel and refueling in dusty conditions[5, 6]. In addition, engine contamination are depreciating engine parts, reducing the operational resources, moreover it affects the normal operation of fuel, oil and air filters, thereby increasing fuel consumption and it reduces some technical parameters such as engine power and efficiency.

Testing methodology and instruments. Totally, 12 tractors were randomly selected and tested in the field and their fuel and oil samples were taken and analyzed in a laboratory of Tecenomics Mongol LLC. The analysis determined the amount of soot, silicon, and iron in the engine oil, as well as the fuel contamination of each of the tractor's fuel tanks, fuel tanker truck, and company fuel storage tanks.

Conditions and requirements for field testing of tractors and the methodoly of oil sampling from the engine:

1. Tractors have to stop, and turn off the engine, open the tank lid within 20 minutes after the dust has been down, insert a special vacuum suction tube and take a sample of 200 ml from medium level of the fuel tank.
2. Taken same sized samples from the fuel tank truck and the company fuel tank.
3. Sampling of engine oil should be carried out under normal thermal regime (80…90 °C) and 20 minutes after stoping the heated engine. Take a 200 ml sample from the middle oil level by inserting a special vacuum suction tube through the hole in the oil level check valve.
4. For each test, we noted the year of manufacture of the tractor, the type of performed work, and total worked hours.

Results: According to the methodology, fuel samples were taken from each of the 12 brands of tractors such as Т-150-3, JD1204-4, Challenger, JD804, Б-1221, JD6920, Т-150-4, JD1204-3, Т-150-Д, JD1204-3, JD804-3, and JD6930 tractors with 4 repetitions during spring sowing, summer and autumn processing time, and defined the average amount of fuel pollution in the fuel bank.

Figure 1 shows how the increase in fuel pollution in the tank depends on the number of hours worked by the tractor for each type of work performed.

For each type of tillage, the contamination of the tractor tank was y=0.0025x+0.11 in spring sowing, in summer was y=0.0024x+0.305 and in autumn was y=0.0024x+0.5, and according this equations it is increasing linearly.

The average level of fuel contamination in the tractor bank is close to that of spring sowing and summer fallow, but it has increased sharply in autumn fallow time. It is releted the land is moist during spring sowing and during the summer season, there is have a rain and less dust, however, during the autumn processing period, the land is arid because of the rainfall is less and high in plant dust. Figure 3 shows how the amount of oil contaminant elements in a tractor engine depends on the service life.

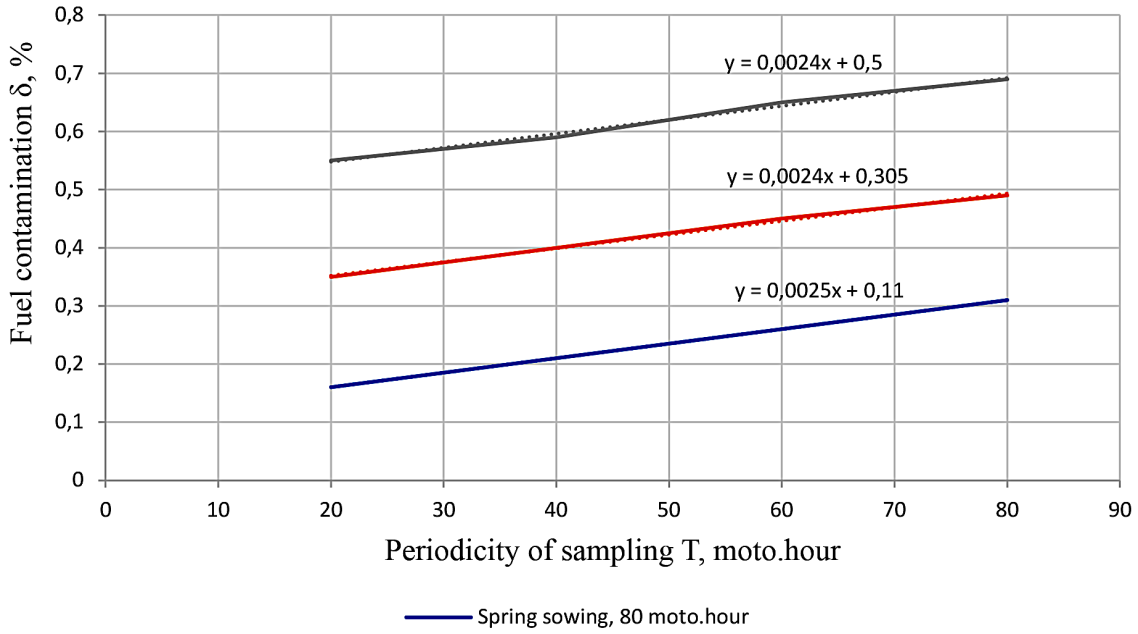


Figure 1. The amount of fuel pollution depends on the type of performed work and the number of worked hours

Figure 2 shows the regularity of fuel pollution in the tractor tank

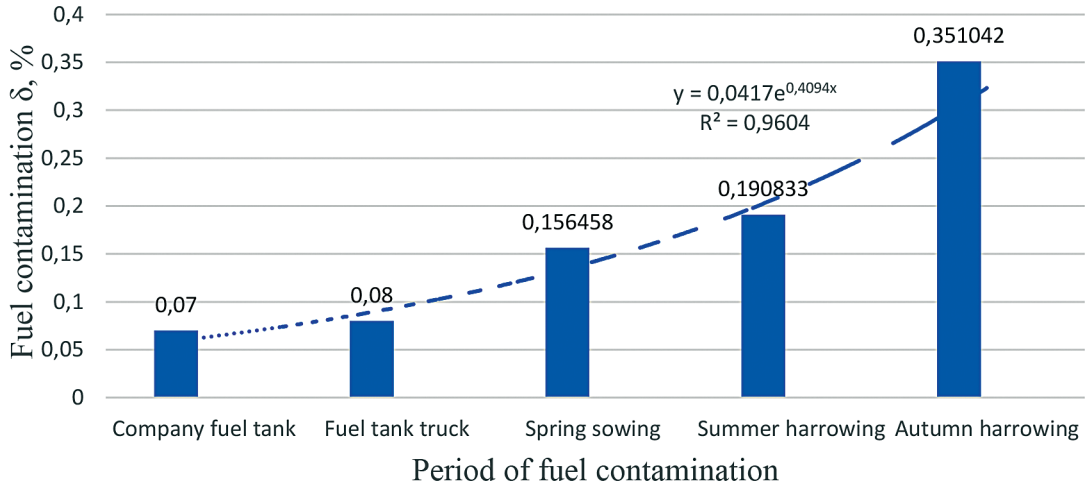


Figure 2. The relationship between annual amount of tractor fuel contamination and the type of the work

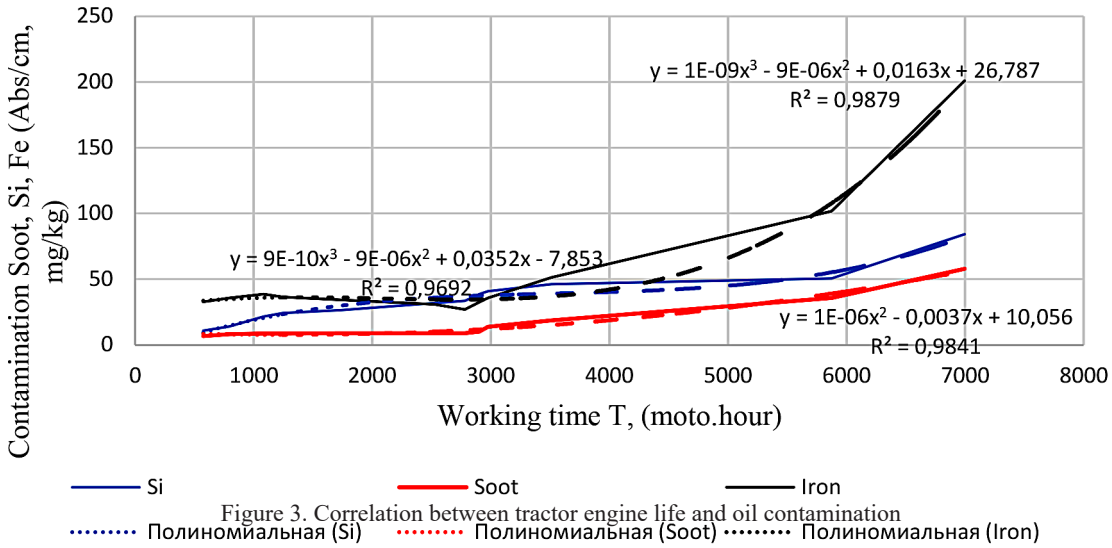


Figure 3. Correlation between tractor engine life and oil contamination

As the silicon content of the engine oil increases the content of metallic elements increases by the polymer corelation.

It is due to the contamination of the engine oil with silicon dust, thus it is intensifying the wear of the main contact parts of the engine, and then it is become the one of the cause of the formation of metallurgy. Therefore, it is important to regularly clean the air filter element of the tractor engine and there have to improve the design of the air purification system.

Discussion. The research of scientists V. S. Loskutov and L. A. Emelyanov, contamination during refueling was determined in one working day in winter and summer time, but we studied fuel contamination in spring, summer and autumn every 20 motor hours and determined the annual growth trend. V. S. Bogdanov, James A. Addison, and William M. Neidelman also found that the amount of mechanical impurities in the oil increased engine wear and tear, but we determined the relationship between the increase in silicon, metal, and soot in the engine oil as the tractor's operating time increased.

Conclusion:

- Tractor fuel pollution was 1.8 times higher during summer tillage than during spring sowing, and 2.63 times higher during autumn fallow tillage processing.
- In order to reduce fuel pollution, cleaning the tractor's fuel tank at the end of each field work phase is the basis for ensuring that the tractor runs smoothly, maintains the technical condition of the engine, and reduces operating costs.
- In order to reduce fuel pollution, cleaning the tractor's fuel tank at the end of each field work is the basis for ensuring that the tractor runs smoothly, maintains the technical condition of the engine, and reduces operating costs.
- The research in this area will be required because of the fuel and oil contamination can affect their filter permeability, engine fuel shortages, increasing the mechanical resistance of fuel and oil pumps, decreasing basic engine parameters, and increasing fuel consumption.

References:

1. Tractor diesel engines : directory / B. A. Vzorov., A. V. Adamovich., A. G. Arabian [et al.]. – Moscow: "Mechanical engineering", 1981.
2. Gurvich I. B. Operational reliability of automotive engines / I. B. Gurvich., P. E. Syrkin., V. I. Chumak. – Moscow: "Transport", 1994.
3. Gantulga's O. Determination of machine wear by spectral methods" : dissertation / O. Gantulga's. – Ulaanbaatar, 2015.
4. Purevdorj B. Influence of some operating factors on the wear of the fuel pump plunger pair : dissertation / B. Purevdorj. – Ulaanbaatar, 2001.
5. Emelyanov L. A. Filtration of diesel fuel / L. A. Emelyanov. – Moscow, Leningrad: "Mashgiz", 1962.
6. Loskutov V. S. Improving fuel purity in the power supply system of diesel engines of agricultural machines : dissertation / V. S. Loskutov. – Moscow: MGAU, 1999.

УДК 721.012.1:728.98

ПЛАНИРОВКА ТЕПЛИЦЫ, РЕЗУЛЬТАТ ХРОНОМЕТРАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕКОТОРЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ

Долгормаа Б.[1], Мунхбат Б.[1], Лхагвасүрэн Л.[2], Бурэнжаргал Х.[3], Нямгэрэл Б.[3]

Инженерно-технологическая школа, Монгольский Государственный Аграрный Университет, г. Улаанбаатар, Монголия

E-mail: b.dolgormaa@muls.edu.mn , burenjargal@muls.edu.mn

Введение. Правительство Монголии поставило перед собой цель и начало работу для расширения тепличного хозяйства, при этом достигать летнюю площадь до 150 гектар, а зимнюю до 50 гектар. Поэтому мы сталкиваемся с требованиями механизировать работу для облегчения труда в теплично-хозяйственном производстве, выбрать оборудования именно механизированной технологии, оптимально выбрать дизайн и тип теплицы. Зачистка почвы теплицы является одной из самой трудной работы механизированной технологии и эта работа занимает около 30% всего процесса выращивания. В высоко развитых странах обработка почвы проводится полностью механизированной технологией и используют для этого разные малогабаритные тракторы, мотоблоки с мощностью 10–20 лощадиных сил, самоходные энергетические генераторы, а также мостовидные платформы, работающие на электрическом двигателе. А в менее развитых странах доминируют ручные труды и животные силы.

Материалы исследований, методика.

Мы исследовали планировку тепличного хозйства, произвели хронометражные исследования и на результатах исследований сделали математическую обработку[3]. Во время эксперимента «МОТОБЛОК 09Н», который был изготовлен в Белоруссии, произвели хронометражные исследования, определили разное время, затраченное на работу транспортного средства во время вспашки и сделали математико-статистическую обработку на результате их частоты[1].

Результат исследований. Теплица это сооружение, которое имеет возможность регулирования микро-климатических подходящих условий для выращивания рассад, культур и достаточное пространство для перемещения и работы человека и малогабаритной техники и ухода за растениями, сбора урожая.

Общий план:

- Возможности инвестиции;

- Опыт менежмента;
- Виды посевов, требования к среде для их выращивания;
- Возможности рынка;
- Требования и умение рабочих сил.

Необходимые факторы для ведения тепличного хозяйства:

- Выбор земли;
- Составление схемы плана;
- Электроснабжение;
- Вода, влага;
- Водоснабжение.

Механизация для обработки земли. В нашей стране для обработки почвы в теплицах широко используют малогабаритные тракторы с мощностью 15–20 лощадиных сил, двухконечный плуг, шириной 0.6–1.0 метр, вставляемый в мотоблоки, сопло со стрелой или с ротором, изготовленные в Китае, Южной Корее, России[2]. Сделаны хронометражные исследования во время эксперимента "МОТОБЛОК 09Н", который был изготовлен в Белоруссии. На рисунке 1, 2 показана закономерность распространения частоты разного времени, затраченного на работу транспортного средства во время вспашки. В результате измерений сделали математическую обработку, изменяется основная составная часть затрат времени работы за смену во время вспашки.

Вывод:

- Для построения теплицы важно планировка и выбор дизайна с возможным расширением и монтажом, и учитывая при этом оркужающую среду, финансовую возможность фермера и разновидность сельскохозяйственных культур.
- Считаем, что "МОТОБЛОК 09Н" с коэффициентом использования времени $\tau = 0{,}75$, с производительностью за смену 2 гектар, с затратой топлива 7,5 л/га для вспашки земли соответствует требованиям.
- Сделали математическую обработку в результате измерений, изменяется работа законом хода оборота. Этот вывод был сделан из анализа закономерности распространения изменений основной составной части затрат времени работ за смену "МОТОБЛОК 09Н".

Список литературы:

1. Авдай Ч. Методика выполнения исследовательских работ / Ч. Авдай, Д. Энхтуяа. –Уланбаатар: Типография Чулуунбар ХХК, 2000. – 352 с.
2. Мунхбат Б. Основания для выбора сокращённой технологии и техники выращивания картофеля : диссертация / Б. Мунхбат. – Уланбаатар, 2006.
3. Лхагвасурэн Л. Основания для формирования оптимальной системы ремонта и обслуживания сельскохозяйственных машин и техники : диссертация / Л. Лхагвасурэн. – Уланбаатар, 2019.

УДК 631.63

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И КЛАССИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ГРУППОВОГО ДОЗИРОВАНИЯ

Котов Д.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный агротехнологический университет", Самарская область, г. Кинель, п. г. т. Усть-Кинельский

E-mail: kotov_dn@ssaa.ru

Одним из главных условий получения высоких урожаев является оптимальная густота стояния и равномерное размещение растений по площади питания, что во многом определяет качество посева. Качество посева в значительной степени зависит от высевающего аппарата, как технического средства для отбора, дозирования и подачи семян.

К высевающим аппаратам различных типов и конструкций предъявляются следующие требования: обеспечивать равномерность распределения семян на поверхности поля (оценивается коэффициентом вариации распределения), иметь количественную равномерность и постоянство высева (оценивается неустойчивостью высева), не реагировать на уклоны и подъёмы местности, толчки в работе, не повреждать семенной материал.

В настоящее время в литературе опубликовано несколько классификаций высевающих аппаратов[1–3]. Однако, признавая целесообразность указанных классификаций, можно говорить о том, что они не в полной мере отражают технологические и конструктивные особенности высевающих аппаратов группового дозирования.

С этой целью нами была разработана схема классификации высевающих аппаратов группового дозирования (рисунок 1).

Предложенная схема классификации высевающих аппаратов вносит дополнения в существующие ранее классификации, позволяет наметить пути дальнейшего совершенствования высевающих систем пневматических сеялок. Высевающие аппараты по принципу действия могут быть разделены на механические, пневматические и пневмомеханические.



Рис. 1. Классификация механических высевающих аппаратов

Известны следующие высевающие аппараты, реализующие принцип группового дозирования семян.

Катушечный высевающий аппарат, применяемый на сеялках “Flexi – coil 1100 и 1600”, используется для формирования нескольких потоков семян[4]. Обладает простой конструкцией и легкостью регулировки нормы высева. Однако данный высевающий аппарат характеризуется порционностью высева, что приводит к высокой неравномерности распределения семян в рядке.

Вибрационные высевающие аппараты обеспечивают равномерную подачу семенного материала с различными физико-механическими свойствами в несколько семя- или тукопроводов, не повреждая и не травмируя семена. Характерным примером вибрационного высевающего аппарата группового дозирования может служить высевающий аппарат Вишнякова[5].

Однако вибрационные аппараты имеют ряд существенных недостатков: сложность конструкции, невозможность дозирования потока сыпучих тел толщиной меньше, чем максимальный размер гранул, трудность установки на норму высева.

Центробежные высевающие аппараты имеют вращающийся конус для распределения семян и различные устройства для дозирования: шнеки, катушки, калиброванные отверстия на конусе. Основание конуса направлено вверх и при поступлении семенного материала к его вершине при определенных режимах работы конус перемещает и равномерно распределяет семена к основанию. На этом принципе работает центробежный высевающий аппарат сеялки “Стокланд”[4]. При оптимальном режиме работы центробежный высевающий аппарат сеялки “Стокланд” обеспечивает неравномерность высева зерновых культур до 2,1%, а неустойчивость высева до 3,8%[4].

Высевающий аппарат сеялки “Стокланд” используется при посеве различных зерновых и овощных культур, но он имеет ряд недостатков. Основными из них являются изменение высева от скорости движения сеялки, а также высокий процент дробления семян.

К высевающим аппаратам непрерывного дозирования относятся и высевающие аппараты скребкового типа, которые по способу формирования дозируемого потока классифицируются на высевающие аппараты с активной подачей семян из семенного бункера в зону дозирования, с пассивной подачей, только под действием силы тяжести, с уплотнением дозируемого потока, без уплотнения дозируемого потока. В свою очередь последние, по типу рабочих органов, осуществляющих уплотнение семенного потока, классифицируются: на высевающие аппараты с активным рабочим органом и с пассивным рабочим органом.

К высевающим аппаратам скребкового типа относится высевающий аппарат непрерывного дозирования Патент РФ № 2142686[6]. Аппарат состоит из бункера, высевающего диска, приводного вала, козырька с закрепленным криволинейным скребком. В основу работы данного устройства заложен принцип постоянного взаимодействия лопатки с семенами. При вращении высевающего диска, установленный под постоянным углом к радиальному положению, криволинейный скребок перемещает семенной материал от центра бункера в высевное окно. Далее через приемную воронку семена подаются в эжекторное устройство. Недостатком высевающего аппарата является наличие самовысыпания семян, из-за чего нарушается норма высева и повышается расход посевного материала

Таким образом, проведенный анализ конструкций существующих типов высевающих аппаратов и особенностей их технологического процесса работы показывает, что перспективным направлением является разработка механических высевающих аппаратов роторно-скребкового типа непрерывного дозирования.

Список литературы:

1. Крючин Н. П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевающих систем посевных машин : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: специальность 05.20.01 “Технологии и средства механизации сельского хозяйства” / Н. П. Крючин. – Самара, 2006. – 339 с.
2. Котов Д. Н. Технологическое обоснование параметров и разработка роторно-скребкового высевающего аппарата пневматической сеялки для посева пропашных культур : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: специальность 05.20.01 “Технологии и средства механизации сельского хозяйства” / Д. Н. Котов. – Саратов, 2001. – 163 с.
3. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Н. Цепляев, М. Н. Шапров [и др.] ; ФГОУ ВПО “Саратовский ГАУ”. – Саратов, 2010. – 220 с.
4. Крючин Н. П. Разработка и исследование дозирующих устройств для трудносыпучих посевных материалов / Н. П. Крючин, С. В. Вдовкин, А. Н. Крючин // Инновационное развитие науки и образования / под общей редакцией Г. Ю. Гуляева. – Пенза, 2018. – С. 207–225.
5. Высевающий аппарат : патент № 2086088 Российская Федерация, МПК A01 C7/16. / Вишняков А. С., Вишняков А. А., Карасев А. Е., Лисунов О. В. – Заявление № 9494004565 ; опубликовано: 08.02.1994, Бюллетень № 22.
6. Высевающий аппарат : патент № 2142686 Российская Федерация, МКИ A01 C7/16. / Крючин Н. П., Ларионов Ю. В., Андреев А. Н. [и др.]. – Заявлено 21.04.98 ; опубликовано: 20.12.99, Бюллетень № 35. – 5 с. : ил.

УДК 66–7

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ (на примере земледельческих компаний, производящих зерно в Цагааннууре сомоне Селенгинского аймака, Монголии)

Лхагвасурэн Л.[1], Гантулга Г.[2]

[1]Факультет инженерии и технологии, Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Республика Монголия

[2]Научно-инновационный отдел, Монгольский государственный аграрный университет

E-mail: gantulga@muls.edu.mn

Важнейшим резервом увеличения производства зерна является выполнение всех технологических операций по возделыванию зерновых культур в агротехнические сроки с целью сокращения потери урожая. В этом решающее значение имеет уменьшение до предела простоя машинно-тракторных агрегатов (МТА) при их непосредственной работе на полях. Этот вопрос в основном решается в многих странах главным образом путём проведения планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания машин, позволяющих поддержать их в техническом исправном состоянии в течение всего срока службы.

Целью настоящего исследования является обоснование оптимальной системы ремонта и технического обслуживания сельскохозяйственной техники на примере земледельческих компаний, производящих зерно в Цагааннуур сомоне Селенгинского аймака.

Результаты исследования:

Теоретико-методологическая основа построения оптимальной системы ремонта и технического обслуживания сельскохозяйственной техники.

Нами изложены основные положения теории и методологии разработки обоснования построения системы ремонта и ТО сельхозтехники на примере нами выбранного сомона. Однако, данная методология также может быть использована для данного региона и государства в целом.

Нами рассмотрены 4 математикческих модели, оптимизирующей состав и количество передвижных средств ТО машинно-тракторного парка в тесной связи производительности машинно-тракторых агрегатов с показателями надежности тракторов, комбайнов и сельхозмашин на основе главных прициров теории массового обслуживания[1–3, 9].

В рассматриваемой теории технологический процесс ремонта и ТО моделизируется математикческими методами случайных Марковских процессов по замкнутой схеме теории массового обслуживания с ожиданием[5].

Данная методология является новой и состоит из 5-ти научных методов по определению объема ремонтно-обслуживающих работ, оптимизации состава и количества передвижных средств ТО машинно-тракторного парка, созданию обменного фонда запасных частей, установлению показателей системы ремонта и ТО сельхоз-

техники и расчету экономии денежных средств от осуществления мер по повышению коэффицента готовности машин, а также от применения научных методов построения оптимально системы ремонта и ТО парка, которые по существу являются новыми.

В сельском хозяйстве, в частности, в зерновом хозяйстве в Монголии до сех пор технический сервис и использование техники как обычно рассматривается отдельно от друг друга, что всегда поступает в противоречение с задачами получения максимального урожая путём сокращения простоев агрегатов по техническим причинам за счет коренного улучшения оперативности работы системы ремонта и ТО машинно-тракторного парка. Рассмотрение технологического процесса ремонта и ТО машин как Марковский случайный процесс с дискретным и непрерывным временем дало возможности оптимизации и выбора самой системы.

На следующей таблице показана результаты расчета по определению количества нуждающихся стационарных пунктов технического обслуживания в данном сомоне.

Таблица 1

Результаты расчета
по определению количества стационарных пунктов технического обслуживания в данном сомоне

№	Основные показатели технического сервиза	Количество необходимых пунктов по ТО в данном сомоне		
		5	6	7
1	Вероятность постановки в очередь машинно-тракторного агрегата, $P_{оч}$	-	03659	0.27
2	Число агрегатов в ожидании тех сервиза, m_s	0.7637	0.358	0.0391
3	Время ожидания технического обслуживания, $t_{ож}$, час	0.8238	0.386	0.042
4	Количество простаивающих пунктов техобслуживания , $n_{тусц}$,	0.365	1.365	2.365
5	Потеря простоя машинно-тракторного агрегата , $C_1 * m_s * t_{ож}$, тыс.туг	51.8959	11.405	0.1355
6	Потеря простоя станции техобслуживания, $C_2 * n_{тусц}$, тыс.туг	3516.767	13151.75	22786.7
7	Обшая сумма потери, S_S	3568.66	13163.15	22786.8

Из этой таблицы видно что, для общего количества машинно-тракторных агрегатов эксплуатируемых в данном сомоне оптимальным а также экономически выгодным является создать и фунционировать 5 стационарных пунктов технического обслуживания в Цагааннууре сомоне Селенгинского аймака. Это потверждается, тем что если выразить обьем общей работы по техническому сервизу в чел-часах, в зенопроизводстве целого сомона, то годовая нагрузка для каждого пункта становиться одинаковым (25950.4 чел.-час :48000@

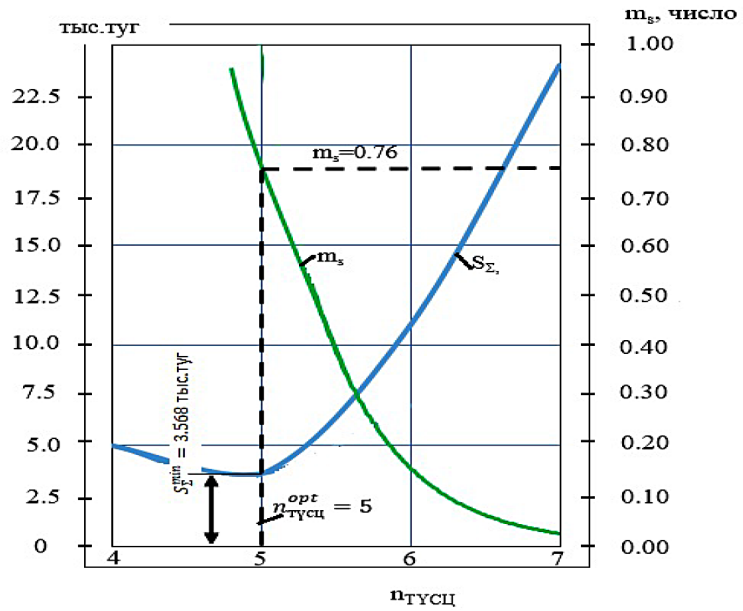


Рис. 1. Номограмма по определению и оптимизации количества необходимых технических пунктов в нами выбранном сомоне

В этих стационарных пунктах по техническому обслуживания проводится ежедневные, ТО–1, ТО–2, сезонные технические обслуживания а также технические обслуживания по хранению.

Результаты математического моделирования и оптимизации построения оптимально системы ремонта и ТО сельскохозяйственной техники.

В результате исследований и экспериментальных работ путём оптимизации системы ремонта и ТО сельхозтехники на примере Цагааннуура сомона определены и обоснованы оптимальная структура и состав ремонтно-обслуживающей производственной базы для земледельческих компаний данного сомона, имеющей

следующие составные части и звена в частности: а.ремонтная мастерская на 75 физических тракторов; б. пять станционарных пунктов ТО на 20 физ.тракторов каждый; в. 15 передвижных технических средств по ТО, ремонту и механизированной заправке тракторов и комбайнов в полевых условиях. В результате внедрения проектируемой системы в производство непосредственно в рассматриваемом сомоне, коэффициенты готовности к работе тракторов и комбайнов увеличатся от 0,85 в настоящее время до 0,97 в момент полного освоения данной системы;

Расчеты, проведенные только по тракторам показывают что, экономическая эффективность мероприятий, принятых комплексно для повышения коэффициента готовности машин составит от 15-ти до 30 млн. тугр. в год. Экономия капитальных вложений от применения методов оптимизации с использованием ресурсосберегающих критерий составит 552.0 млн. тугр.

Выводы и заключения:

- Исходя из результатов исследований и моделирования процесса проведения ремотно-обслуживающих работ можно заключить что, выдвинутые нами главные принципы и гипотезы в теоретической части диссертации полностью подтверждаются данными экспериментальных исследований.
- Внедрение основых результатов этого исследования в Цагааннууре-Сомоне Селенгинского аймака станет началом развития в Монголии дилерской сети технического серваса.
- Экономия от внедрения ситемы с оптимальной ремонтно-обслуживающей базой составит около 580 млн. тугр. в год, что эта экономия в денежнем выражении равносильна прибавке урожая зерновых также в год от одного сомона, производящего зерно в стране.

Список литературы:

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : учебник / Е. С. Вентцель. – Москва: Издательство “Наука”, 1969. – 576 с.
2. Гнеденко Б. В. Введение в теорию массового обслуживания / Б. В. Гнеденко, И. Н. Коваленко. – Москва: Издательство “Наука”, 1966. – 432 с.
3. Киртбая Ю. К. Резервы в использований машинно-тракторного парка / Ю. К. Киртбая. – 2-ое издание, переработанное, дополненное. – Москва: Издательство “Колос”, 1982. – 320 с.
4. Лхагвасурэн Л. Результаты исследовании по определению производительности и норма топлива расхода машинно-тракторного агрегата / Л. Лхагвасурэн, Г. Гантулга // Журнал агро инженерии и технологии. – 2019. – № 16 (01). – С. 69–73.
5. Лхагвасурэн Л. Некторые результаты по оптимизации и созданию системы технического сервиза и ремонта в земледелии Монголии / Л. Лхагвасурэн, Г. Гантулга // Сборник научных трудов магистрантов и докторантов Монгольского государственного агрономического университета. – Улан-Батор, 2018. – С. 16–24.
6. Лхагвасурэн Л. Некоторые показатели работоспособности тракторов работающих в земледелии Монголии / Л.Лхагвасурэн,Г.Гантулга//Аграрнаянаука–сельскохозяйственномупроизводствуСибири,Казахстана,Монголии,БеларусииБолгарии:сборниканаучныхдокладовXXМеждународнойнаучно-практическойконференции (г. Новосибирск, 04–06 октября 2017 года). – Новосибирск, 2017. – С. 285–290.
7. Исследования технического снабжения земледелии Монголии / Л. Лхагвасурэн [и др.] // Журнал агроинженерии и технологии. – 2016. – № 4 (01). – С. 89–95.
8. Лхагвасурэн Л. Методы и пути повыщения организации и структуры технического сервиза и ремонта машинно-тракторного агрегата используемых в земледелии Монголии / Л. Лхагвасурэн, Г. Гантулга // Journal of agricultural engineering sciences. – 2014. – № 14. – С. 96–100.
9. Немцев А. Е. Система технического сервиса в АПК / А. Е. Немцев. – Новосибирск, 2002. – 262 с.

УДК 62–236

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО ОТКАЗА РАБОТЫ (на примере ленточного конвейера по перевозке медной руды)

Мянгандаш С.[1], Гантулга Г.[2], Лхагвасурэн Л.[1]

[1]Факультет инженерии и технологии, Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Монголия

[2]Научно-инновационный отдел, Монгольский государственный аграрный университет

E-mail: gantulga@muls.edu.mn

Введение. Ленточные транспортеры широко используются при добыче полезных ископаемых как на глубине земле, так и на поверхности, как горизонтально, так и на склонах, что значительно увеличивает пропускную способность, увеличивает производительность и повышает эффективность производства.

Для горнодобывающей компании очень важно четко определить, как ленточные транспортеры, используемые в производстве, влияют на надежность работы в зависимости от климатических условий и условий эксплуатации, и разработать способы повышения уровня ее надежности [2, 3]. Надежность транспортного оборудования, определяемая его безотказностью, восстанавливаемостью, ремонтопригодностью, уровнем готовности, степенью использования во времени, характеризует его транспортирующую способность в течение рабочего времени[2–5].

Комплексным показателем, отражающим все указанные факторы, а также уровень организации технологического обслуживания и ремонта, является коэффициент готовности, который характеризует вероятность пребывания оборудования в работоспособном состоянии в любой произвольный момент времени. По данным эксплуатации коэффициент готовности у одиночного ленточного конвейера, для мягких пород $K_г$=0.9–0.96, а для абразивной горной массы $K_г$=0.8–0.92[6, 7].

Материалы и методика исследования: В данном исследовании объектом исследования была линия передачи руды АО "Ою Толгой". Нами проведены хронометрические наблюдения о простоях ленточного конвейера из за технические неисправности оборудования за 2020 и 2021 годы, и была разработана математическая модель распределения времени между простоями.

При разработки математической модели распределения вероятностей между интервалами простоя, числовые данные об интервалах между простоями ленточного конвейера сортировались и численно группировались согласно эмпирической формуле, предложенной в[1].

$$K \geq 1 + 3.322\times(n) \quad (1)$$

где: n-число обших отказов

Всего 50 данных по времени каждого отказа между простоями были рассчитаны по приведенной выше формуле и разделены на k=7 групп. На следующей таблице показана, результаты расчета вероятности проявления технических простоев.

№	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Число репетиции	Плотность вероятности	Полная вероятность
1	1.6	117.94	59.77	29	0.58	0.58
2	117.94	234.28	176.11	12	0.24	0.82
3	234.28	350.62	292.45	2	0.04	0.86
4	350.662	466.96	408.79	3	0.06	0.92
5	466.96	583.3	525.79	2	0.04	0.96
6	583.3	699.64	641.47	1	0.02	0.98
7	699.64	816	757.81	1	0.02	1

Из этой таблицы видно что, минимальное значение временного интервала между протоями ленточного конвейера составляет 1,6 часа, а максимальное значение - 816 часов для нами выбранных 7 групп интервалов.

Результаты исследования:

Определение математической модели интервала между простоями ленточного конвейера. Процесс простоя любой машины и оборудования по причине из-за старения материалов и времени эксплуатации, обычно причиняется законом Вейбулла[2–5]..

Функция плотности вероятности распределения Вейбулла:

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta}\left(\frac{t\text{-}y}{\eta}\right)^{\beta\text{-}1} exp\left[-\left(\frac{t\text{-}y}{\eta}\right)^{\beta}\right] \quad (2)$$

Функция надежности:

$$R(t) = exp\left[-\left(\frac{t\text{-}y}{\eta}\right)^{\beta}\right] \quad (2)$$

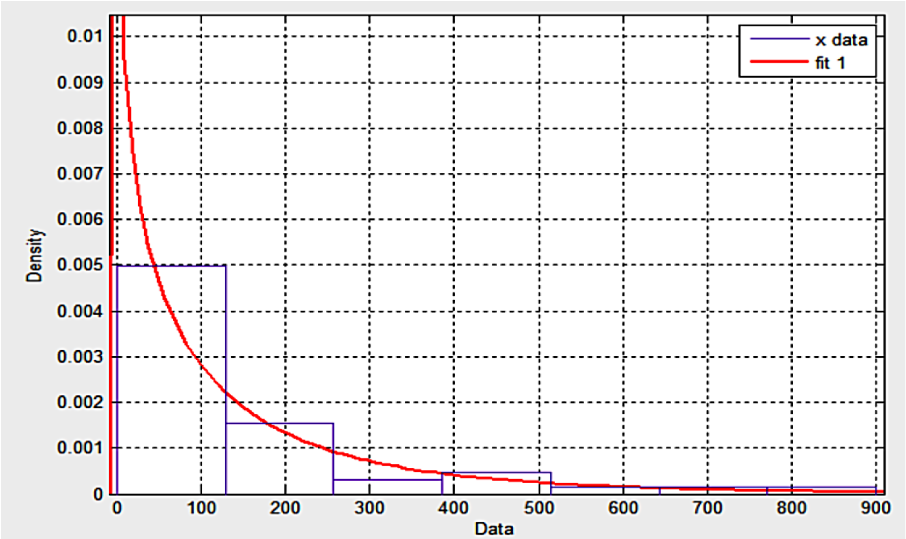


Рис. 1. Вероятность распространения закона Вейбулла простоя ленточного конвейера

Статистическая обработка анализа данных простоя ленточного конвейера проведена с использованием инструментов Distribution Fitting программы Microsoft Word:MATLAB показывает, что она имеет форму распределения закона Вейбулла. По результатам обработки среднее время безотказной работы исследуемого нами ленточного конвейера составляет 146,38 часа.

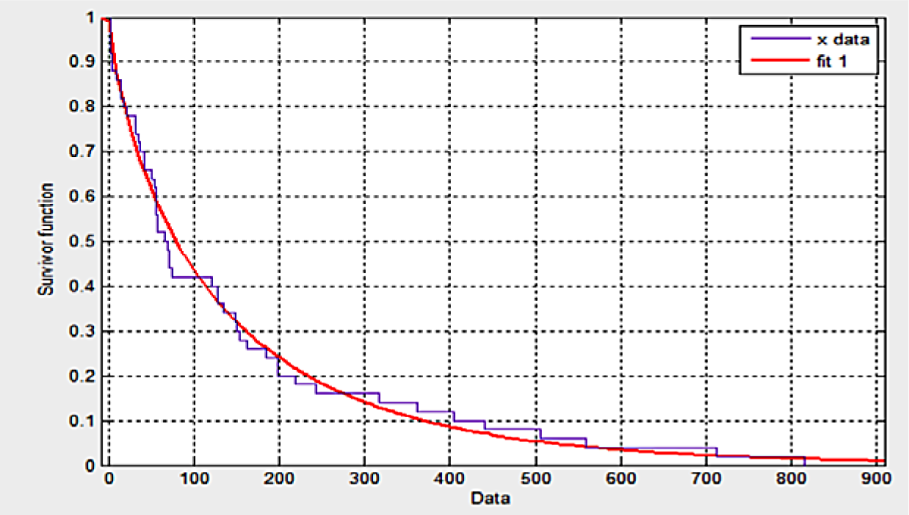


Рис. 2. Кривая надежности работы ленточного конвейера

Из этой рисунки видно, что надежность ленточного транспортера постепенно снижается при непрерывной работе, а надежность снижается до менее 75 процентов за 100 часов работы.

Выводы:

- По результатам статической обработки отказов, среднее время безотказной работы исследуемого нами ленточного конвейера составляет 146,38 часа.
- Надежность ленточного конвейера постепенно снижается в процессе эксплаутации, она доходит до 75 процентов за 100 часов непрерывной работы.

Список литературы:

1. Авдай Ч. Методы и методология научных исследовании / Ч. Авдай, Д. Энхтуяа. – Уланбатор, 2013. – 274 с.
2. Hui J. Analysis based on information on belt conveyor system failures / J. Hui, H. Gang // Journal machines for coal mining. – 2015. – Vol. 36, № 5. – P. 305–307.
3. Нанзад Ц. Качественная и надежная эксплуатация и обслуживание горной техники / Ц. Нанзад. – Уланбатор, 2005. – 302 с.
4. Zhongquan R. Analysis of the reliability of belt conveyors based on FTA / R. Zhongquan, S. Xuerong, Z. Lili // Journal mining and processing equipment. – 2009. – Vol. 37, № 17. – P. 53–55.
5. Блокус-Розковска А. Анализ корреляции отказов системы ленточных конвейеров / А. Блокус–Розковска, К. Коловроцки // Цифровая технология : сборник конференции. – Словакия, 2014. – 290 с.
6. Вскрытие глибоких горизонтов карьеров / под редакцией А. Ю. Дриженка. – Москва: Издательство “Недра”, 1994. – 288 с.
7. Васильев М. В. Комбинированный транспорт на карьерах / М. В. Васильев. – Москва: Издательство “Недра”, 1975. – 360 с.

УДК 631.145(571.1/.5)

РЕНОВАЦИЯ ПАРКА МОБИЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ АПК СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Немцев А.Е., Коптева И.В., Вахрушев В.В., Деменок И.В., Криков А.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
“Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук”,
Новосибирская область, г. Новосибирск
E-mail: sibime@ngs.ru

Основная часть. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы предусматривает развитие АПК, обеспечивающее его высокую эффективность. Эта программа предусматривает инновационное развитие отрасли, ускоренный переход к использованию новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий, что напрямую зависит от наличия и надёжности поставляемой сельскохозяйственной техники.

Без техники реализация каких-либо инновационных проектов в сельском хозяйстве Сибирского федерального округа (СФО) проблематична, она является основой производства и наиболее важной частью технического потенциала.

В таблице 1 приведены данные по фактическому наличию (на 2019 г.) и необходимому количеству (на 2025 г.) тракторов и зерноуборочных комбайнов в регионах СФО. Необходимое количество с учётом посевной площади и нагрузки на единицу техники. В таблице 2 приведена возрастная структура парка сельскохозяйственной техники в регионах Сибирского федерального округа, %[1].

Таблица 1

Фактическое и необходимое количество тракторов и зерноуборочных комбайнов в регионах СФО

Регионы	Тракторы		Зерноуборочные комбайны	
	2019 г.	2025 г.	2019 г.	2025 г.
	Наличие, шт.	Необходимое, шт.	Наличие, шт.	Необходимое, шт.
Республика Алтай	1538	1550	59	75
Республика Тыва	544	560	55	65
Республика Хакасия	1275	1550	264	270
Алтайский край	19297	17700	7719	8040
Красноярский край	7748	8000	2820	2700
Иркутская область	3828	4410	998	1100
Кемеровская область	4093	3820	1374	1330
Новосибирская область	9772	9945	3455	3600
Омская область	10780	11800	4530	4850
Томская область	1146	1625	463	410
Сибирский федеральный округ	60021	60960	21737	22440

Таблица 2

Возрастная структура парка сельскохозяйственной техники в регионах Сибирского федерального округа, %

Регион	Тракторы			Зерноуборочные комбайны		
	до 3-х лет, %	от 3-х до 10 лет, %	более 10 лет, %	до 3-х лет, %	от 3-х до 10 лет, %	более 10 лет, %
Российская Федерация	12,49	27,68	59,83	18,82	36,11	45,07
Сибирский ФО	9,08	23,42	67,50	13,96	35,76	50,28
Республика Алтай	10,14	53,32	36,54	6,78	30,51	62,71
Республика Тыва	5,72	29,52	64,76	10,91	3,64	85,45
Республика Хакасия	13,40	48,05	38,55	9,09	32,20	58,71
Алтайский край	6,44	21,61	71,95	10,57	35,70	53,72
Красноярский край	13,06	24,98	61,96	17,83	35,83	46,35
Иркутская область	14,52	30,50	54,97	14,26	22,58	63,16
Кемеровская область	6,28	18,49	75,23	14,30	39,08	46,62
Новосибирская область	6,96	20,21	72,82	10,90	30,22	58,88
Омская область	10,58	19,26	70,16	18,52	42,82	38,66
Томская область	17,97	34,68	47,34	26,13	34,13	39,74

В таблице 3 приведены энергообеспеченность сельскохозяйственной организации и средняя нагрузка на 1 единицу техники в регионах СФО. Коэффициент обновления машин (для новых машин в парке на конец года в %) в 1975–1990 гг. находился на уровне 13–25%, в 2000–2016 гг. снизился до 8–12%[1, 2].

Таблица 3

Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций *л. с./100 га.* **и нагрузка на 1 ед. техники в регионах Сибирского федерального округа**

Регион	Энергообеспеченность, л.с./100 га	Нагрузка на трактор, га	Нагрузка на зерноуб. комбайн, га
Российская Федерация	149,0	273,1	507,6
Сибирский ФО	143,2	356,0	485,4
Республика Алтай	163,8	88,6	120,8
Республика Тыва	157,5	75,6	259,5
Республика Хакасия	100,5	439,5	299,4
Алтайский край	148,7	341,7	559,1
Красноярский край	122,5	373,8	382,7
Иркутская область	143,5	417,3	440,4
Кемеровская область	145,9	330,7	473,0
Новосибирская область	129,8	369,1	454,0
Омская область	156,0	370,5	488,7
Томская область	132,0	513,5	403,1

Наиболее резкое снижение темпов обновления машинно-тракторного парка произошло в 1995–2000 гг, таким образом, темпы обновления парка машин не превышали 1–2% в год, что в 10 раз ниже потребности при наличии оптимального количества машин[3].

Вследствие этого возросла нагрузка на тракторы и зерноуборочные комбайны по сравнению с нормативной, которая составляет 70 га на трактор и 130 на зерноуборочный комбайн.

В таблице 4 приведено нормативное среднегодовое обновление техники из расчёта 10% от наличия и её износа в регионах (таблица 2) необходимый объём финансирования на эти цели.

Таблица 4

Нормативное среднегодовое обновление техники (10% от наличия), *шт*.

Субъект Российской федерации	Трактора		Зерноуборочные комбайны		Сельхоз. машины и оборудование, млн. р	Всего машин
	По нормативу	Сумма, млн. р.	По нормативу	Сумма, млн. р.	Сумма, млн. р.	Сумма, млн. р.
Сибирский ФО	3976	19756,8	1125	9887,9	39513,6	69682,9
Республика Алтай	56	274,4	4	35,6	548,8	573,7
Республика Тыва	36	176,4	5	44,5	352,8	573,5
Республика Хакасия	54	264,6	16	142,4	529,2	936,2
Алтайский край	1324	6487,6	420	3738	12975,2	23200,8
Красноярский край	480	2352	130	1157	4704	8213
Иркутская область	221	1082,9	67	596,3	2165,8	3845
Кемеровская область	300	1470	64	569,6	2940	4979,6
Новосибирская область	717	3513,3	207	1842,3	7026,6	12382,2
Омская область	782	3831,8	180	1602	7663,6	13097,4
Томская область	62	303,8	32	684,8	607,6	1596,2

Заключение:

- В результате проведённых расчётов для выполнения разработанного проекта межрегиональной программы «Развитие зернового рынка Сибири на период до 2025 года» определено необходимое количество тракторов, зерноуборочных комбайнов и другой сельскохозяйственной техники для производства зерна.

- В настоящее время энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций СФО недостаточна: вместо 300–350 *л. с. /100 га* по нормативу она составляет 149 *л. с./100 га*.

- Значителен в СФО износ мобильной техники: по тракторам он составляет 67,5%, по зерноуборочным комбайнам – 50,28%, а по зерноуборочным комбайнам – 45,07%.

С учётом нормативного амортизационного срока и износа определено среднегодовое обновление техники (10% от наличия), которое составило по тракторам – на сумму 19756,8 млн. р, по сельхозмашинам и оборудованию – на сумму 39543,6 млн. р. Общая среднегодовая сумма обновления техники – 69682,9 млн. р.

Список литературы:

1. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним // Технологический портал Минсельхоза России : [сайт]. – URL: http://usmt.mcx.ru/opendata.
2. Техническое переоснащение комбайнового парка АПК Новосибирской области : Фундаментальные основы и практический опыт при проведении сервиса и рециклинга техники / А. Е. Немцев, В. В. Коротких, И.В. Деменок, С. В. Субочев // Материалы Евразийского конгресса : труды ГОСНИТИ. – Москва, 2017. – Т. 127. – С. 76–80.
3. Рыкова И. Н. Сравнительный анализ технической и технологической оснащённости отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации / И. Н. Рыкова, С. В. Шкодинский, А. А. Юрьева // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – № 12 (4). – С. 39–49. – DOI: 10.26794/1999849X.2019.12.4.

УДК 664.724

ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Сухопаров А.А., Бахарев Г.Ф., Дролова Л.И.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область

E-mail: sibime@sfsca.ru

Академик РАН Власенко А.Н.[1] видит "…спасение сельского социума от депопуляции и демографического опустынивания…" в том, что "…именно кооперативные малые предприятия должны стать локомотивом

возрождения села, они обеспечивают вовлечение сельского населения в агропромышленную деятельность и снижают уровень бедности…”.

Согласно данным последней переписи 2016 г. в РФ было 136,5 тысяч фермерских хозяйств со средней площадью полей 269 га, а в Новосибирской области – 3,8 тысяч и 153 га, соответственно. Производство зерновых культур к объёму производства всеми с.-х. предприятиями области составляло 29%.

Размер сельхозугодий малого фермерского хозяйства, например, семейной фермы зернового направления, согласно нормам НТП-АПК[2] составляет 50, 100, 150, 200 и 400 га. Ниже в таблице приведен расчет эффективности производства зерна пшеницы (при урожайности в условиях Сибири согласно нормам примерно равной 2 т/га, себестоимости 7 тыс. руб/т и рыночной стоимости зерна в 2020 г. 12 тыс. руб/т) с учетом единого сельскохозяйственного налога (ЕСХН) равного 6%.

Послеуборочная обработка и хранение зерна в малых фермерских хозяйствах, средних и крупных с.–х. предприятиях существенно отличаются технологиями. Для послеуборочной обработки зерна в средних и крупных предприятиях применяются механизированные, а также автоматизированные зерноочистительно-сушильные комплексы. Хранение зерна осуществляется в складах напольного хранения, силосах и т.д.

Расчётные показатели эффективности производства зерна пшеницы в малых фермерских хозяйствах площадью пашни согласно нормам[2] 50, 100, 150, 200 и 400 га

N п /п	Показатели	Площадь пашни, га				
		50	100	150	200	400
1.	Площадь посевов зерна, га	35	70	100	150	300
2.	Объём производства зерна, т	70	140	200	300	600
3.	Доход, млн рублей	0,84	1,68	2,4	3,6	7,2
4.	Расходы, млн рублей	0,49	0,98	1,4	2,1	4,2
5.	Прибыль балансовая, млн рублей	0, 35	0,70	1,0	1,5	3,0
6.	Налоги (ЕСХН), млн рублей	0, 021	0,042	0,06	0,09	0,18
7.	Прибыль чистая, млн рублей	0,329	0,658	0, 94	1,41	2,82

В условиях многовариантности применяемых в сельском хозяйстве РФ машинных технологий, например, в Новосибирской области, для применения в крупных и средних с.-х. предприятиях налажен выпуск зерноочистительных машин, металлоконструкций для ангаров зерна, различных зернометателей, вентиляторов и аэраторов зерна, но отсутствуют производство средств мониторинга состояния зерна в зернохранилищах. Послеуборочная обработка и хранение зерна в малых фермерских хозяйствах отличается следующим: практически отсутствуют сушилки зерна и не всегда применяются даже устаревшие зерноочистительные машины типа ОВС-25. Происходит так, что фермеры сами разрабатывают веялки, транспортёры, модернизируют существующую технику. Острой проблемой в системе послеуборочной обработки зерна является обеспечение его сохранности. Для хранения зерна пшеницы, овса и ячменя в небольших фермерских хозяйствах используются, в основном, не типовые склады напольного хранения, а возведенные из металла, дерева, шлакоблока или кирпича и типовые склады советских времён. Возраст как складов, так и техники может достигать до 50 лет. В последние годы часть фермерских хозяйств начали приобретать для хранения зерна современные металлические ангары и применять для сушки зерна переносные аэраторы.

Анализ вышеприведенной таблицы показывает, что в малых фермерских хозяйствах площадью пашни от 100 до 400 га, работающих с чистой прибылью от 0,658 до 2,82 млн рублей, особенно при кооперации фермерских хозяйств, можно обрабатывать и хранить зерно в современных долговечных складах и ангарах[3] и применять новое высоко производительное оборудование для обработки и хранения зерна.

В пик развития фермерства в России проводились частично НИОКР по обеспечению потребности фермеров в малой технике. СибИМЭ СФНЦА РАН разработана веялка с вентилятором и плоскими решетами[4] и проведены эксперименты по обоснованию режимов и параметров новой зерноочистительной машины с цилиндрическими решетами[5], которые могут быть использованы при разработке фермерской веялки.

На наш взгляд, разработка и выпуск приемлемой по цене и качеству техники (на основе новой элементной базе) по обработке и хранению зерна в складах и ангарах малых фермерских хозяйств является актуальной задачей. А строительство и реконструкция зернохранилищ в малых фермерских хозяйствах должны субсидироваться так, как это предусмотрено при покупке техники для послеуборочной обработки зерна.

Список литературы:

1. Власенко А. Н. Пути повышения эффективности земледелия / А. Н. Власенко // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий : сборник научных докладов Международной научно-практической конференции / СФНЦА РАН. – Новосибирск, 2019. – С. 19–21.
2. НТП–АПК 1.10.10.001– 02 Нормы технологического проектирования семейных ферм зернового направления и зерноперерабатывающих предприятий малой мощности (утв. Минсельхозом РФ 20.11.02) [Электронный ресурс]. – URL: http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11499/index.htm.
3. Бахарев Г. Ф. Оценка вариантов технологий механизированного хранения зерна в Сибири / Г.Ф. Бахарев, Л.И. Дролова, В. А. Синицын // Вестник АГАУ. – 2019. – № 6. – С. 138–142.
4. Бахарев Г. Ф. Результаты испытаний простейшей веялки фуражного зерна : сборник научных трудов / Г.Ф. Бахарев ; РАСХН, Сибирское отделение, СибИМЭ. – Новосибирск, 2002. – С. 67–70.
5. Пат. № 2686888 B07B 1/24 (Российская Федерация). Сепаратор сыпучих материалов / В. А. Сабашкин, В.А. Торопов, А. А. Сухопаров, В. А. Синицын; № 2018128095; заявл. 31.07.2018; опубл. 06.05.2019; Бюл. № 13.

УДК 62.621

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ДВИЖУЩИХСЯ ПРЕДМЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ИНФРАКРАСНОГО ТРЕКЕРА

Чичикова Т.О., Журавков Д.О., Бабков В.В.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

E-mail: tolk-nmr@mail.ru, dandi.zhuravkov@mail.ru,

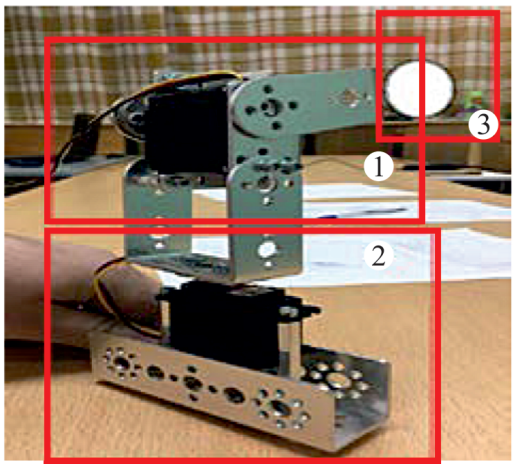
Введение: В данной работе обсуждается автоматизированное устройство, которое может улучшить работу различных движущихся устройств, в пределах определенного помещения, в том числе и в сельском хозяйстве. Предлагается, создать устройство, которое будет определять координаты месторасположения в пространстве движущихся объектов с помощью инфракрасного трекера.

Цель работы, создание устройства, которое будет определять местоположение любого движущегося предмета или животного в пространстве, с помощью инфракрасного трекера, и передавать эти координаты на любые движущиеся устройства для облегчения поиска этого предмета.

Задачи:

1) Разработать и спроектировать устройство, которое будет определять и фиксировать инфракрасный сигнал, полученный с маяка.
2) провести лабораторные исследование на неподвижном предмете и проверить полученные данные.
3) Провести проверку в реальных условиях.
4) Использовать полученные данные с маяка для определения местоположения.
5) Провести исследование на достоверность данных местоположения полученных с устройства.

Актуальность: с наступлением теплого времени года открывается сезон выпаса сельскохозяйственного скота, а это означает, что повышается риск потери животного на пастбище и получение больших убытков предприятием по статистике в год в России теряется 200 тысяч животных из которых 36% относятся к сельскохозяйственным. Наше устройство поможет минимизировать риски потери животного и облегчить поиск.



1 – Сервопривод для перемещения инфракрасных приемников.
2 – Сервопривод для перемещения блока 1.
3 – Блок с инфракрасными приемниками.

Рис. 1. Устройство инфракрасного трекера включает в себя три блока

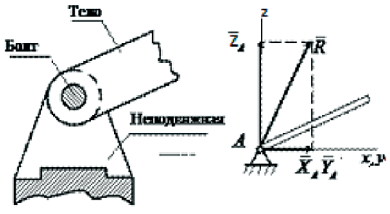


Рис. 2. Сервопривод для перемещения блока 1

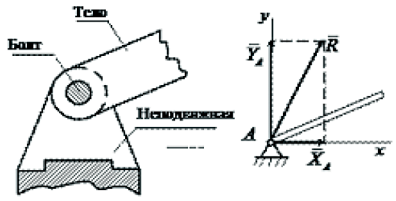


Рис.3. Блок с инфракрасными датчиками

Сервопривод для перемещения инфракрасных приемников.

На рисунке 2 изображен способ перемещения инфракрасных приемников пооси Z, который вращается от 0 до 180 градусов и соответствует рисунку 4 блок 1.

На рисунке 3 изображен способ перемещения блока 1, который может двигаться по осям X,Y от 0 до 180 градусов и соответствует рисунку 4 блок 2.

Блок 3 рисунка 2 охватывает в пространстве любую точку, образуя при этом независимые координаты перемещения и вращения рисунок 4.

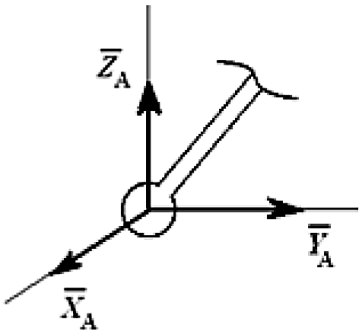


Рис. 4. Блок с инфракрасными датчиками имеет вид, представленный на рисунке 5

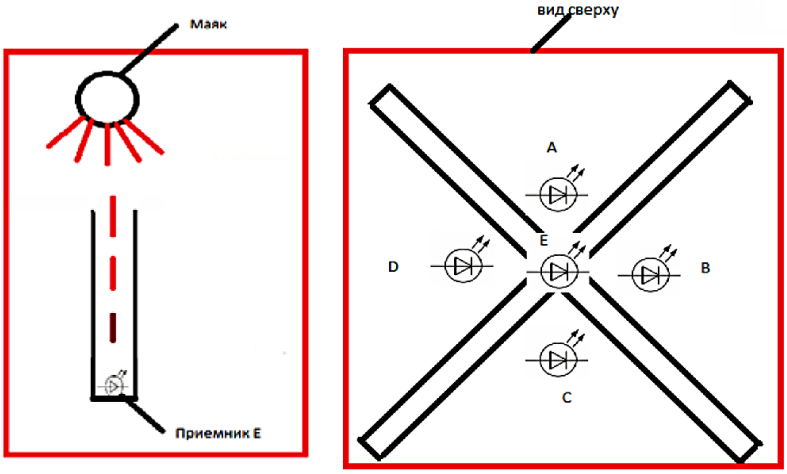


Рис. 5. Блок с инфракрасными датчиками

Приемники ABCD- аналоговые, приемник E - цифровой.

Маяк – это инфракрасный излучатель угол охвата которого должен составлять не менее 170 градусов. Он должен располагаться в центре помещения или комнаты, и находится на высоте двух-трех метров от пола или на потолке.

Принцип работы блока с инфракрасными датчиками заключается в следующем:

- Сравнивая значения с датчиков A и C рисунок 5. Если значения с датчика C больше значений датчика A, то сервопривод перемещает по оси Z блок с инфракрасными датчиками в сторону C (т.е. луч маяка находится ближе к датчику C и поэтому должен перемещаться в сторону луча). В противном случаи движение в другую сторону.
- Сравнивая значения с датчиков D и B рисунок 5. Если значения с датчика B больше значений датчика D, то сервопривод перемещает по оси X,Y блок с инфракрасными датчиками в сторону B (т.е. луч маяка находится ближе к датчику B и поэтому должен перемещаться в сторону луча). В противные случаи движение в другую сторону.
- Все движения происходят, пока датчик E не увидит луч маяка. Т.к он находится в конце длиной трубки, то луч он найдет только тогда, когда ровно встанет на маяк

Определение местоположения трекера

Для гарантированного местоположения устройство должен либо поворачиваться, либо перемещаться по отрезкам. Отслеживать повороты можно акселерометром.

Сущность метода координат состоит в том, что, задавая фигуры уравнениями и выражая в координатах различные геометрические соотношения, мы можем решать геометрическую задачу средствами алгебры. Пользуясь координатами, можно понять аналитическое соотношение координат к геометрическим телам, выстраивая целую систему и таким образом применять геометрию к решению алгебраических задач. Метод координат – это универсальный метод. Метод координат связан с одной геометрической сложностью. Одна и та же задача получает различное аналитическое представление в зависимости от того или иного выбора системы координат.

Преимущество этого метода состоит в том, что он упрощает и сокращает решение задач. Он не требует сложных посторенний в проекциях, так как сначала вводится декартовая система координат, затем производятся исчисления. Метод координат является сильным методом и с помощью него можно решить задачи разных уровней сложности. Но и у этого метода есть недостаток – большой объем вычислений. Алгоритм применения метода координат состоит в выборе системы координат, нахождении координат необходимых точек и векторов, и переход от аналитических соотношений к метрическим, все эти факторы играют большую роль при проектировании Инфракрасного трекера.

Список литературы:

1. Авдеев В. А. Периферийные устройства: схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. – Москва: ДМК, 2016. – 848 с.
2. Игнатов А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. – Санкт-Петербург: Издательство “Доу”, 2011. – 528 с.
3. Волонович Г. И. Схемотехника аналоговых и цифровых электронных устройств / Г. И. Волонович. – Москва: ДМК, 2015. – 528 с.
4. Стенд для разработки и идентификации сервомоделей / К. Ю. Котов, А. С. Мальцев, А. А. Нестеров [и др.] // Промышленные информационные системы – ИИС–2013 : Всероссийская конференция : сборник тезисов докладов (г. Новосибирск, 24–28 сентября 2013 г.). – Новосибирск, КТИ ВТ СО РАН, 2013. – С. 33–34.

Секция 8

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

UDK 637.523.2

OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCEDURES OF PRODUCING SALAMI FROM HORSE MEAT

Buyanchimeg B.[1*], Battugs S.[1], Saipolda T.[2], Sarantuya B.[2], Nyamgerel B.[2]

[1,2]Mongolian University of Life Science

E-mail: Buyanchimeg@muls.edu.mn

Introduction. Gungaa J. (1965) horse meat contains less cholesterol (27.9 мг%) and has vitamins B1, B2, PP, A, and E 0.068mg%, 0.45mg%, 4.2mg%, 0.038mg% and 0.21mg% respectively which are essential in cellular and tissue growth and regeneration (Enkhtuya B et al., 2019).

Tumurjav M. (2011) thus, horse meat is consumed in France, Hungary, Kazakhstan and Japan and distinguished from other types of animal meat as its 'rejuvenating property' and consumed particularly for the reason.

Regdel D, Enkhtuya B. (2011) degeneration of some substances of meat occurs during high temperature processing and nutritional value decreases.

Dumaa E., Khishigtogtokh B. (2009) In order to reducing the effect and preserving its biological valuable properties without loss, selecting optimum technological procedure of production is essential. Połka J, et al (2015) such types of technologies for producing cured, smoked salami is widely practiced in countries of European Union. In our country, utilizing resource of raw materials rationally and acclimating above mentioned technology for the supply of domestic demand and furthermore there are possibilities for exporting.

Kaldarbekova M. A, (2020) experiment planning methodology is economically cost cutting and time saving due to its performance of not conducting inordinate experiments and running defined numbers of experiments depending on factors. Within current research study, we have conducted serial experiment of technology of smoked, cured salami from horse meat which are able to withstand storage based on planning methodology on processing horse meat by lactic acid bacteria fermentation and performed mathematical statistical analysis on results.

Materials and methods. Serial experiments (n=20) of technology of producing smoked, cured salami were conducted using method of theoretical planning at Laboratory of processing animal derived raw materials and products of MULS using instruments manufactured in Korea. In product producing, horse meat was selected as main raw material and recipe of preparation containing 'Rosan 15 SR' bacterial composition imported from Germany, sodium nitrate, lard, collagen casings were used as supportive raw materials.

Kaldarbekova M. A, (2020) in numeral input data of the experiment, 3 factor design of central composite rotatable planning method utilized and total of 20 experiments were carried out with 3 to 5 times of repeats and regression curve equation was determined, regression equation index and Student-*t* likelihood revealed significance of index were identified by using common programs and Fisher F distribution model determined compatibility.

Results. Experiments were carried out by determining regression equation defining correlation of output factors (y_1, y_2) of smoked, cured salami and input factors (y_1, y_2, y_3) were calculated accornding to Model II curve of central composite rotatable planning along with major affecting factors (y_1, y_2, y_3) value changing level (Table 1.1 in appendix). Correlation examination of major factors on technology of smoked, cured salami were analyzed and regression equation was determined from the results (Table 1.2, 1.3 and 1.4).

$$Y_1 = 31.899-1.209X_1-4.248X_2-0.734X_3-0.75X_1X_2+0.5X_1X_3-0.35X_2X_3+0.092X_1^2-2.82X_2^2+0.429X_3^2$$

$$Y_2 = 2.726+0.066X_1+0.009X_2+0.068X_3-0.05X_1X_2+0.037X_1X_3-0.075X_2X_3-0.143X_1^2-0.001X_2^2+0.051X_3^2$$

Significance of coefficient was examined by Student-t test criterion. Fidelity of mathematical model was examined by Fisher F criterion and $У_1$ and $У_2$'s mathematical model was determined as follows (Table 1).

$$Y_1 = 31.899-1.209X_1-4.248X_2-2.82X_2^2$$

$$Y_2 = 2.726+0.068X_3-0.143X_1^2$$

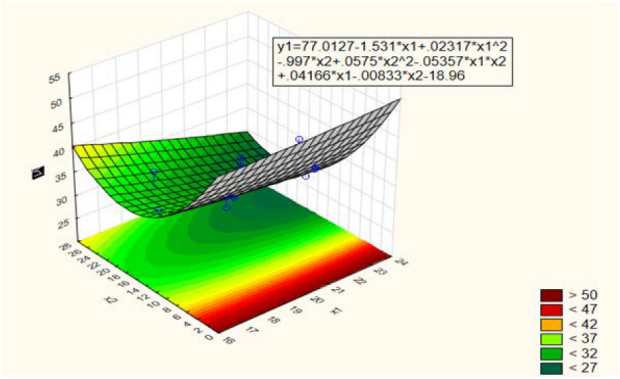
Table 1

Optimization of technological procedure of smoked, cured salami (criteria of credibility of regression model)

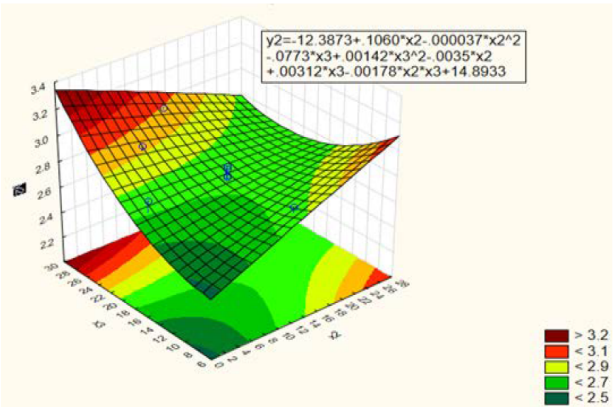
Quality and criterion of statistical values	Answer	
	$У_1$	$У_2$
R	0.951	0.901
R^2	0.905	0.813
$F_{experiment}$	10.678	4.841
F_{theory} (0,05; 9;10)	0.0004	0.0107

Observing from above listed table, coefficient of regression determination was (=0.813-0.905) and if assuming factors affecting $У_1$ and $У_2$ are 100%, it is 81–90% dependent from factors X_1, X_2 and X_3 which indicates non assumed or external effect is 10–19%.

Effect of major factor for the technology of processing smoked, cured salami by fermentation is shown in three dimensional graphic and surface type (Picture 1 and 2).



Picture 1. Effect of curing temperature () and duration () on moisture ($У_1$) of salami



Picture 2. Effect of curing duration ()and salting duration () on salt content () of salam

From result of mathematical statistical analysis, major factors on technological procedure of smoked, cured salami by fermentation method are salting period (X_3) is 18 to 24 hours, curing temperature (X_1) is 18 ˚C–20 ˚C, curing duration (X_2) is 14 to 21 days and compatible moisture ($У_1$) and salt content ($У_2$) of smoked, cured salami to optimum value are 34% and 2.7% respectively.

Summary:

1. Mathematical model of moisture -$У_1$ and salt content -$У_2$ of smoked, cured salami are
   $У_1 = 31.899 - 1.209X_1 - 4.248X_2 - 2.82,X_2^2$ $У_2 = 2.726 + 0.068X_3 - 0.143X_1^2$.
3. Coefficient of regression curve determination was (R^2=0.813–0.905) and if assuming factors affecting $У_1$ and $У_2$ are 100%, it is 81–90% dependent from factors X_1, X_2 and X_3 which indicates non assumed or external effect is 10–19%.

Observation from mathematical statistical analysis revealed that major factors on technological procedure of smoked, cured salami by fermentation method are salting period (X_3) is 18 to 24 hours, curing temperature (X_1) is 18 ˚C–20 ˚C, curing duration (X_2) is 14 to 21 days and compatible moisture ($У_1$) and salt content ($У_2$) of smoked, cured salami to optimum value are 34% and 2.7% respectively.

References:

1. Gungaa J. Comparative biochemical study of dried meat Mongolian cattle in conditions of cold atmospheric drying and dried by sublimation method : abstract diss / J. Gungaa. – Russia, 1965. – P. 65–85.
2. Enkhtuya B. Techniques to support agricultural value chains assistance TA8960 MON : project report / B. Enkhtuya [et al.]. – Ulaanbaatar, 2019. – P. 35–48.
3. Tumurjav M. Mongolian pastoral livestock / M. Tumurjav. – Ulaanbaatar, 1989. – P. 398.
4. Regdel D. Mongolian pasture livestock meat / D. Regdel, B. Enkhtuya. – Ulaanbaatar, 2011. – P. 183–190.
5. Dumaa E. Mongolian breeds of sheep, goats and horses the processing of total lipids (fats) and fatty acids in meat dependence on technology / E. Dumaa, B. Khishigtogtokh // Journal of agricultural science. – 2009. – № 1 (01). – P. 72–78.
6. Bacterial diversity in typical Italian salami at different ripening stages as revealed by high-throughput sequencing of 16S rRNA amplicons / J. Połka, A. Rebecchi, V. Pisacane [et al.] // Food microbiology. – 2015. – № 46. – P. 342–356.
7. Kaldarbekova M. A. Research and development technologies of new generation national meat products : dissertation / M. A. Kaldarbekova. – Almaty, 2020. – P. 60–101.

УДК 631.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Азаренко В.В.

Президиум НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Email: azarenko@presidium.bas-net.by

Эффективность развития сельскохозяйственного производства во многом определяется опережающими научными исследованиями и научно-техническими разработками, которые важно сконцентрировать на приоритетных направлениях.

Учитывая разноплановость исследований по обеспечению научного сопровождения всех отраслей агропромышленного комплекса важнейшими направлениями планируемых научных исследований и научно-технических разработок на предстоящий период должны стать работы в области: формирования нового сельского хозяйства на основе информационных технологий управления и ведения сельского хозяйства, включая такие составляющие как точное земледелие, интеллектуальное животноводства и ветеринарная медицина, мехатроника и автоматизированные комплекса машин и оборудования для получения сельскохозяйственной продукции и производства продовольствия для здорового питания; создания инновационной, конкурентоспособной на мировом рынке, ресурсосберегающей экономики АПК, обеспечивающей устойчивое развитие отрасли, повышение уровня и качества жизни населения.

Выделим отдельные составляющие.

Технологии и продукты для здорового питания

В области развития научно-инновационного потенциала обеспечения национальной продовольственной безопасности:

приоритетное развитие научных исследований в области питания населения и разработки технологий производства, направленных на повышение качества и безопасности сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

развитие инновационных технологий, обеспечивающих производство продуктов глубокой переработки и реализацию политики импортозамещения (молочная и плодоовощная продукция, детское питание и др.);

повышение эффективности использования научно-технического и инновационного потенциала, природных и трудовых ресурсов, производственной и социальной инфраструктуры;

дальнейшее улучшение инновационно-инвестиционного климата и условий для предпринимательской деятельности, развитие рыночной инфраструктуры, расширение внутреннего потребительского рынка.

За последние 10-20 лет в большинстве стран мира наблюдается устойчивое возрастающее производство и потребление функциональных продуктов питания. Прогноз рынка функциональных продуктов показывает, что в ближайшие 15-20 лет функциональные продукты составят 30 % всего продовольственного рынка. Наиболее актуальными направлениями развития мировой индустрии профилактического и функционального питания, которые требуют научного сопровождения и обоснования являются:

конструирование заданного состава продуктов с использованием принципов обогащения и элиминации – целенаправленного удаления в ходе осуществления технологического процесса вредных, балластных соединений;

формирование сельскохозяйственного сырья с заданными функционально-технологическими свойствами.

создание продуктов питания с повышенной нутриентной адекватностью, обеспечивающей поддержание активной жизнедеятельности организма, в том числе функционального и оздоровительного действия с учетом индивидуальных особенностей человека и методологии персонифицированного питания

интенсификация технологических процессов глубокой переработки растительного и животного сырья, включая такие как селективные, мембранные, биохимимические, микро-биологические, термохимические и другие.

Для решения этих задач необходимо проведение научных исследований и разработок по следующим направлениям:

формирование моделей управления качеством пищевой продукции на стадии проектирования;

разработка и внедрение нормативной базы, обеспечивающей регулирование безопасности пищевой продукции;

высокочувствительные методы контроля пищевых продуктов в соответствии с передовыми мировыми требованиями;
инновационные технологии производства национальных видов высококачественной мясной и молочной продукции;
технологии производства продукции животного происхождения для обеспечения пролонгации ее сроков годности;
молочные продукты для использования в аддитивных технологиях;
селекция заквасочных культур, конструирование штаммов молочнокислых бактерий с заданными свойствами;
и другие.

Важным, постоянным приоритетом является Селекция и воспроизводство сельскохозяйственных растений и животных

При создании новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений планируется широкое использование новых генетико-биотехнологических методов – рекомбиногенеза, индуцированного мутагенеза, отдаленной гибридизации, стабилизации генома, идентификации ценных форм с помощью биохимических (белковые маркеры) и ДНК-маркеров. Это позволит сократить отдельные этапы селекционного процесса в 1,5-2 раза и совмещение на более высоком уровне хозяйственно ценных признаков (*урожайность, зимостойкость, устойчивость к основным болезням, скороплодность и качество плодов*).

Селекционные работы будут направлены на создание высокопродуктивных, высококачественных сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, позволяющих максимально реализовать генетический потенциал растений в конкретных почвенно-климатических зонах и стрессовых факторах среды.

Планируется дальнейшее развитие селекции гибридов F1 на основе систем ЦМС (цитоплазматическая мужская стерильность), а также разработка технологии генетической инженерии с целью создания качественно нового генофонда по основным приоритетным направлениям селекции растений;

Будет продолжена разработка новых и усовершенствование существующих методов классической селекции для создания новых генотипов разводимых пород сельскохозяйственных животных.

А также, применение современных селекционно-генетических и биотехнологических методов создания конкурентоспособных пород, типов, кроссов, линий сельскохозяйственных животных, адаптированных к условиям промышленной технологии;

биотехнологических приемов и методов создания профиля микробного сообщества (бактерий, архей, грибов) на основе изучения и модификации ДНК-структуры микробной экосистемы и выявления микроорганизмов, оказывающих непосредственное влияние на продуктивность животных;

биотехнологий создания животных с изменёнными признаками на основе разработки новых приёмов и принципов генного конструирования и доставки рекомбинантной ДНК для целей широкого использования генетически модифицированных организмов в агропромышленном производстве, фармакологии, медицине и пищевой промышленности.

Плодородие почв

Воспроизводство плодородия почв является важнейшим условием стабильного аграрного производства. Важным приоритетным направлением будет оценка устойчивости почв к антропогенному воздействию и установление нормированной нагрузки на почвы, что необходимо для выбора стратегии их использования с целью получения максимально возможной продуктивности и наиболее эффективного использования почвенных запасов элементов питания.

Новая парадигма природопользования должна заключаться в том, что наряду с интенсификацией землепользования на основе научно-технического и технологического развития, будет предусматривается как экологизация хозяйственной деятельности, так и дифференцированное использование земель в зависимости от агроэкологического состояния и потенциала почв с целью получения добавочного дохода без привлечения дополнительных материально-технических ресурсов.

В качестве важных составляющих интенсификации землепользования будут сконцентрированы усилия на разработку:

новых форм комплексных минеральных, например, на основе, например, хлорида аммония, проведение поисковых исследований по эффективности, например, кремния в качестве компонента комплексных минеральных удобрений и других;

агрохимических и агротехнологических приемов реабилитации загрязненных почв в зонах промышленного животноводства и птицеводства.

биопрепаратов полифункционального действия на основе новых перспективных высокоактивных штаммов;
инновационных технологий защиты агроценозов от фитопатогенов, фитофагов и сорной растительности;
научных основ регулирования сорного ценоза.

Ветеринарная безопасность

Достижения мировой науки в области нанотехнологий, химфарм-синтеза и биотехнологий будут положены в основу научных разработок принципиально новых средств профилактики и терапии инфекционных, незаразных и паразитарных заболеваний животных, как текущих, так и прогнозируемых.

Новые поколения ветеринарных препаратов, субстанций и активно действующих веществ, создаваемых на основе биологических объектов и генно модифицированных микроорганизмов с использованием ДНК-технологий, будут иметь более высокую иммунологическую, лечебную и профилактическую эффективность и включать иммуномодуляторы, пробиотики, пребиотики, наночастицы;

предполагается конструирование и широкое использование для ветеринарной медицины новых композиционных материалов на основе металлов, нано- и микроструктурированных материалов,

Планируется расширить исследования в области конструирования и выращивания вне организма клеток, функциональных тканей или органов.

Информационные технологии управления и ведения сельского хозяйства, точное земледелие и животноводство

В области экономики и организации сельскохозяйственного производства будут расширяться экономические исследования и научные обоснования комплекса организационно-экономических мер по стабилизации положения и создания эффективных условий функционирования предприятий агропромышленного комплекса.

В этой связи, будут постоянно актуализироваться стратегии формирования конкурентоспособного на мировом рынке и экологически безопасного производства сельскохозяйственных продуктов:

на среднесрочную перспективу – обеспечение стабильного, а затем устойчивого развития и достижения безубыточности сельскохозяйственного производства на основе повышения его научно-технического потенциала, внедрения безотходных и экологически безопасных технологий со щадящим режимом потребления ресурсов;

на долгосрочную перспективу – создание прибыльного агробизнеса, основанного на самоокупаемости и самофинансировании, повышение конкурентоспособности национальной продовольственной системы, достижение уровня урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота, сопоставимых с аналогичными показателями в европейских странах.

Последствия изменения климата оказывают существенное влияние на сельское хозяйство, которое в значительной степени зависит от погодных и климатических условий. Влияние глобального изменения климата, из-за отсроченных последствий выбросов парниковых газов в ближайшие десятилетия будет увеличиваться. Поэтому нет иного выбора, кроме принятия адаптационных мер для смягчения неизбежных климатических воздействий и их экономических, экологических и социальных издержек.

Например, изменения климатических условий в Республике Беларусь повлекли за собой определенные перемены в фитосанитарной обстановке, в том числе в посевах зерновых культур. температуры и количества осадков от фиксируемых ранее способствовало изменению вредоносности обычных для территории страны вредных организмов и появлению новых, ранее не представлявших практической опасности.

Результаты анализа свидетельствуют о постепенном увеличении в будущем доли наиболее уязвимых и сильноуязвимых почв к засухам и засушливым явлениям. Эта тенденция затронет, в первую очередь, южные и, частично, центральные регионы Беларуси со значительной долей легких минеральных и осушенных почв.

Применение согласованных и гибких подходов к адаптации и внедрение соответствующих мер окажется, в конечном счете, дешевле, чем плата за издержки из-за несвоевременной или неэффективной адаптации. При этом каждое из мероприятий по адаптации предполагает комплекс научных исследований с прогнозом результатов в условиях изменяющейся среды.

Считаем, что разработка и внедрение новых ресурсосберегающих информационно-управляемых технологий, с учетом изменяющихся климатических условий возделывания сельскохозяйственных культур, производства молока и мяса является важным условием обеспечения устойчивости сельского хозяйства и будет способствовать повышению конкурентоспособности продукции за счёт экономного расходования всех видов ресурсов.

Для их реализации должна быть разработана научно обоснованная и адаптированная к определенным условиям система поддержки принятия адекватных решений, использующая приборы спутниковой навигации, ГИС-средства, данные дистанционного зондирования Земли, робототехнические устройства сельскохозяйственного назначения, программное и техническое обеспечение для управления технологическими процессами.

Система управления производством сельскохозяйственной продукции, построенная на вертикальных и горизонтальных принципах обмена информацией и анализе большого количества факторов, позволит оперативно в автоматическом режиме оптимизировать производственные операции в соответствии с меняющимися технологическими и экономическими требованиями, довести до минимума возможность применения низкоэффективных или ошибочных управленческих решений.

При этом предполагается создать многовариантные технологические процессы поточного производства для каждой агроклиматической зоны.

В этом направлении предполагается поэтапно решать следующие задачи:

разработать информационное обеспечение эффективного и экологически безопасного землепользования с применением ГИС-технологий и созданием специализированных баз данных, оценочных шкал, нормативов и других материалов, объективно отображающих агроэкологическое состояние почв растениеводстве:

для определения доз внесения минеральных удобрений в соответствие с потребностью сельскохозяйственных культур;

мониторинга фитосанитарного состояния сельскохозяйственных культур;

оценки степени повреждения сельскохозяйственных культур вследствие неблагоприятных факторов;

прогноза урожайности сельскохозяйственных культур;

в животноводстве:

определения оптимального количества показателей, отражающих физиологическое состояние и продуктивность животных и периодичность их оценки на различных стадиях физиологического и производственного цикла для автоматизированных технологий по управлению воспроизводством, зооветеринарному обслуживанию и бонитировке животных с обработкой и предоставлением данных в электронном виде;

разработка структуры и организационных принципов системы бесконтактного дистанционного контроля живой массы, промеров и поведения животных, условий их содержания, включающей биологические требования к программно-аппаратным средствам их автоматической оценки;

разработка зоотехнических требований к комплексу датчиков мониторинга физиологического состояния, показателей продуктивности, микроклимата и программно-аппаратным средствам обеспечения их автоматического функционирования;

разработка роботизированных средств для приготовления и раздачи кормосмесей, обеспечивающих автоматизированную оценку качества кормов и корректировку кормосмесей с возможностью дозирования питательных компонентов;

разработка технологической схемы и алгоритма функционирования автоматизированной системы управления формированием и движением производственных групп с учетом физиологического состояния, продуктивности и ритма производственного процесса;

определение задач и аппаратной структуры интеллектуальных цифровых систем управления, интегрирующей локальные модули контроля физиологического состояния, управления микроклиматом, анализа продуктивности и племенной ценности, роботизированного доения и кормления в единый автоматизированный централизованный блок управления;

Системы и комплексы сельскохозяйственных машин и оборудования

Важным условием развития отраслей сельскохозяйственного производства является создание и серийное производство инновационной техники и оборудования для реализации перспективных технологий на основе применения автоматизированных и роботизированных систем, принципиально новых рабочих органов, обеспечивающих рациональное взаимодействие рабочих органов с биологическими объектами – почвой, растениями, животными.

Требуется научное обоснование критериев для оптимизации и показателей эффективности комплектования и использования машинно-тракторных агрегатов в системе “точного земледелия и животноводства”, автоматизации процессов учета и формирования машинных технологий, разработке научных основ применения “технического зрения” и беспилотных комплексов агрегатов.

В представленном материале, конечно, нет полного освещения всех перспективных направлений исследований. Многие исследования безусловно носят междисциплинарный характер, практическая реализация которых окажет эффект в агропромышленном секторе.

Это лишь часть направлений, по которым возможно взаимодействие по аграрной проблематике ученых наших стран.

Мы полагает, что обсуждение задач, стоящих перед сельским хозяйством стран участников форума позволит выработать новые подходы и укрепить взаимодействие между научными организациями.

УДК 637.04/.07:637.56(571.56)

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В КАРАСЕ ЯКУТСКОМ И ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБАХ (ЧИРА, МУКСУНА, РЯПУШКИ) ЯКУТИИ

Васильева В.Т., Слепцова Т.В., Прудецкая М В., Батюшкин В.Д.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: vasvalt@mail.ru

В данной статье представлены материалы исследования по содержанию жирных кислот в карасе якутском и пресноводных рыбах (чир, муксун, ряпушка) Якутии.

Жирными кислотами богаты жиры животных и рыб, размножающихся в экстремальных условиях Севера. В рыбе северных широт содержится большое количество мононенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в т. ч. линоленовой, арахидоновой, эйкоза-пентаеновой, докозагексаеновой кислот. Особенно их много в рыбьем жире. Установлено, что жиры этих рыб отличаются высоким содержанием ненасыщенных (моно- и полиненасыщенных) жирных кислот, что говорит о высокой биологической эффективности жиров сиговых рыб и карася якутского. Поэтому жители северных регионов, питаясь свежей рыбой, мало подвержены авитаминозу, заболеваниям сердечно-сосудистой системы, так как обеспечиваются основными группами жирорастворимых (А, Е, К, Д) витаминов, содержащихся в полиненасыщенных жирных кислотах[1].

Оптимальное соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в пище играет значительную роль в обеспечении физиологических потребностей организма человека. Соотношение полиненасыщенных жирных кислот (группы омега-3 и омега-6) считается наиболее значимым для организма человека. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты не синтезируются в человеческом организме, но в достаточной степени содержатся в рыбе.

На сегодняшний день вопрос обеспечения населения Якутии разнообразными высококачественными натуральными местными продуктами питания, в том числе и рыбными, стоит на одном из первых мест, так как в рационе населения Якутии рыба играет важную роль, являясь источником полноценного белка, легкоусвояемого жира, витаминов, макро- и микроэлементов.

Промысел рыбы в жизни населения Якутии издавна имеет большое значение. Карась – это основная промысловая рыба в третьей рыбопромысловой зоне Якутии. Она объединяет территорию 20 улусов Якутии, расположенных в се северной, центральной и южной частях. Несмотря на огромную территорию (1768,9 тыс. км^2), водный фонд занимает лишь 29% ее площади. Доля карася в годовом вылове рыбы составляет 60–70% из всего количества вылавливаемых рыб семейства карповых в Якутии. Значение карася якутского для жителей Центральной Якутии трудно переоценить. Во все времена он являлся одним из основных продуктов питания и зачастую на столе был более привычен, чем хлеб, картофель, мясо[2].

Якутский карась (*Carassius carassius jacuticus Kirillov*) является одним из самых распространенных промысловых видов рыб Якутии [3]. Благодаря незначительной требовательности к кислороду, этот вид рыбы встречается во всех озерах Якутии, включая северные озера до 70º 30' с. ш. Прогноз вылова карасей при рациональном использовании огромной озерной системы республики составляет 5000 т в год.

Принято считать, что при кулинарной обработке ПНЖК окисляются и теряют свои уникальные полезные свойства. Действительно, при нагревании химически чистой ПНЖК она деградирует. Однако недавно в специальных исследованиях с применением внутреннего стандарта и хромато-масс-спектрометрии было установлено, что в жареной, вареной и запеченной рыбе содержание эйкозапентиеновая кислота (ЭПК) и докозагексаеновая (ДГК) не уменьшается по сравнению с таковым в сырой рыбе, что, по всей видимости, обусловлено их природной «упаковкой» в биомембраны. Оказалось, что в рыбных консервах содержание ЭПК и ДГК не только не снижается, но даже может несколько увеличиваться[4].

Учитывая высокую биологическую активность полиненасыщенных жирных кислот в организме человека, за последние годы стали производить биологически активные добавки ОМЕГА-6, в состав которых входят линолевая, арахидоновая кислота и ОМЕГА-3, содержащая А-линолевую, эйкозапентаеновую, докозагексоеновую жирные кислоты. Полиненасыщенные жирные кислоты и БАВ ОМЕГА-6, ОМЕГА-3 снижают уровень жира и вредного холестерина в крови, кровяное давление, разжижают кровь, предотвращают атеросклероз.

Нами содержание жирных кислот было изучено в карасе якутском озер Ниджили, Лёкёчён, Улахан-Эбэ и Усун-Эбэ в период летнего и зимнего улова. Отмечено, что: - у всех карасей озер содержание полиненасыщен-

ных жирных кислот в зимнем улове значительно больше, чем в летние месяцы, что обеспечивает карасей легкопереваримыми жирными кислотами на долгую якутскую зиму;

- караси озера Ниджили богаче в зимние месяцы линолевой, линоленовой, арахидоновой полиненасыщенными жирными кислотами, чем караси озер Лёкёчён, Улахан-Эбэ, Усун-Эбэ;

- самки зимнего улова содержали больше полинасыщенных жирных кислот, чем самцы, что гарантирует будущую хорошую плодовитость их[2].

Жиры филе пресноводных рыб рек Якутии отличаютсяшах хорошей биологической ценностью за счет низкого содержания НЖК и высокого содержания МНЖК и ПНЖК.

В тёшах рыб больше содержание МНЖК и ПНЖК в 1,5–2,0 раза, чем в филе, что указывает на то, что тёша рыб является хорошим источником для энергии и жирорастворимых витаминов в экстремальных условиях зимовки.

Сравнительные данные содержания жирных кислот в мясе пресноводных рыб рек (чира, муксуна, ряпушки) и карася якутского Якутии в 100 г сырой массы

Жирные кислоты	Среднее содержание в мясе		
	Ед. изм.	пресноводных рыб	карася якутского
Жиры	г/100 г	10,68±1,24	11,30±0,80*
Насыщенные, всего	г/100 г	2,69±0,31	3,20±0,03*
Мононенасыщенные, всего	г/100 г	6,26±0,07	4,71 ±0,04*
Полиненасыщенные, всего			
Линолевая С(18:2)	г/100 г	0,21 ±0,02	0,70±0,02*
Линоленовая С(18:3)	г/100 г	0,20±0,02	0,60±0,02*
Арахидоновая С(18:4)	г/100 г	0,19±0,02	0,23±0,03*

* P ≤ между пресноводными рыбами и карасями якутскими

По данным таблицы, сравнительные данные по содержанию жирных кислот в рыбах пресноводных рек Якутии и карасей в ноябре при подледном улове показали, что у карася якутского в зимние месяцы содержание жиров, жирных кислот, особенно полиненасыщенных жирных кислот, значительно превосходит их содержание у рыб пресноводных рек, что связано с различными сроками нереста.

Список литературы:

1. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии / А. Ф. Абрамов, Т. А. Салова, К.М. Степанов [и др.]. – Новосибирск: Издательство АНС “СибАК”, 2018. –154 с.
2. Пищевая и биологическая ценность карася якутского / А. Ф. Абрамов, А. Н. Ческидович, Т. В. Слепцова [и др.]. – Новосибирск: Издательство АНС “СибАК”, 2018. – 112 с.
3. Кириллов А. Ф. Промысловые рыбы Якутии / А. Ф. Кириллов. – Москва: Издательство “Научный мир”, 2002. – 194 с.
4. Content of essential polyunsaturated fatty acids in three canned fish species / M. I. Gladyshev, N. N. Sushchik, O.N. Makhutova [et al.] // International journal of food sciences and nutrition. – 2009. – Vol. 60. – P. 224–230.

УДК 637.5.033+637.523.2

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ КРОВЯНЫХ КОЛБАС

Вербицкий С.Б., Копылова Е.В., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н.

Институт продовольственных ресурсов Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев, Украина

E-mail: tk140@hotmail.com

Среди многочисленных видов мясного сырья, достойное место занимает пищевая кровь. Для крупного рогатого скота (к. р. с.) кровь составляет 7,6–8,3% массы животного, для свиней – 4,5–6%. В состав крови, кроме полноценных белков, входят также ферменты, липиды, витамины, низкомолекулярные азотистые соединения, минеральные вещества. Цельная кровь содержит 16–19% белка, 79–82% воды, состоя из плазмы (жидкая часть) и форменных элементов (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты)[1, 2].

Ценными, по своим пищевым, вкусовым и биологическим свойствам, продуктами питания являются кровяные колбасы. В отечественной практике кровяные колбасы изготавливают из свинины, свиной шкурки, свиной мясообрези, специй[1]. Традиционным украинским продуктом является «кишка» – кишечная оболочка, наполненная фаршем из пищевой крови, крупы и шпига. Такой же колбасный продукт *“kiszka”* характерен и для польской кухни. Национальную португальскую колбасу *“morcila”* в 9 региональных вариантах изготавливают из крови, шпика и, иногда, рисовой крупы[3]. Свои варианты кровяных колбас есть во многих странах Латинской Америки. В типичном своем варианте, латиноамериканская *“morcila”* содержит от 35% до 50% цельной крови свиней или к. р. с., 15% до 20% шпика и от 10% до 20% мяса в кусочках[4]. Кровяные колбасы популярны и у народов Востока – примером может служить знаменитая корейская кровянка “сундэ”

Вкусные и демократичные по цене кровяные колбасы популярны и среди потребителей Украины. Специалисты нашего института разработали Национальный стандарт Украины ДСТУ 4334:2004 “Колбасы кровяные. Технические условия”[5] и Технологическую инструкцию к нему. В нормах[5] содержится определение термина “кровяные мясные изделия” – это “колбасы, мясные хлеба, зельцы, изготовленные с добавлением в фарш пищевой крови”. Предусмотрен выпуск высшего, I, II и III сортов кровяных колбас. Например, в состав несоленого сырья Кровяной колбасы с сыром высшего сорта входят вареные шкурка свиная и губы говяжьи (30%), шпик колбасный хребтовый (20%), пищевая кровь (35%), сычужные твердые сыры (15%). К I сорту относится колбаса Украинская, для фарша которой используют вареное мясо свиных голов (50%) и пищевую кровь (50%). В состав фарша колбасы II сорта Крестьянской входят пищевой топленый жир (5%), соединительная ткань и хрящи, вареная свиная шкурка (35%), пищевая кровь (35%), крупа (25%). Состав фарша колбасы Дарницкой III сорта таков: субпродукты второй категории, соединительная ткань и хрящи от жиловки мяса, шкурка свиная или межсосковая часть в вареном виде (50%) и пищевая кровь (50%). Пищевая и энергетическая ценность этих колбас указана в таблице 1.

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность колбас на 100 г продукта

Кровяная колбаса	Белок, г	Жир, г	Энергетическая ценность, ккал.
Кровяная с сыром высшего сорта	15,4	19,2	234
Украинская первого сорта	14,5	6,2	114
Крестьянская второго сорта	13,0	7,0	115
Дарницкая третьего сорта	16,6	4,8	110

Важнейшим, с точки зрения надлежащего соблюдения норм пищевой безопасности, вопросом является продолжительность хранения кровяных колбас, являющихся скоропортящимся пищевым продуктом. Нормами Национального стандарта[5] предусмотрено, что кровяные колбасы хранят на предприятии-изготовителе и в торговой сети при температуре от 0 °С до 6 °С и относительной влажности воздуха от 75% до 85%. Срок годности кровяных колбас высшего, I и II сортов составляет не более чем 48 часов, III сорта – не более 24 ч. Впрочем, назначение стандартных сроков годности не соответствует современной концепции стандартизации, в рамках которой срок годности производитель устанавливает самостоятельно в зависимости от качества сырья, технологии производства, технических характеристик оборудования и условий упаковывания. При этом от производителя требуется подтвердить указываемый им срок годности путем проведения соответствующих исследований.

Поскольку кровяные колбасы являются распространенным и востребованным пищевым продуктом, вопросу их хранимоспособности посвящены многочисленные исследования. Например, в[6] португальские ученые показали, что проблема безопасного хранения кровяной колбасы с рисом *“Morcela de Arroz”* является многофакторной и включает в себя как объективные приборные микробиологические и химические компоненты, так и органолептические субъективные, определяемые непосредственно потребителями. Практические исследования, результаты которых приведены в[6], показали, что в случае хранения при температуре 4±1 °С показатели качества были приемлемыми, в среднем, в течение 11,6 суток, при хранении в вакуумной упаковке этот срок был больше и составлял 27,8 суток.

Если проведение натурных испытаний хранимоспособности невозможно, целесообразно применение методов математического моделирования с учетом свойств колбас, упаковочных материалов и условий хранения. К таким методам относятся дифференциальные уравнения второго порядка, раскрывающие кинетику изменения свойств продуктов при их хранении[7], либо метод факторного эксперимента с учетом микробиологических, физико-химических и других показателей колбас[8, 9].

Таким образом, кровяные колбасы являются ценным пищевым продуктом, они популярны во многих странах, и их производство достаточно отработано, однако привлечение все новых видов сырья, использование новых технологий и оборудования обусловливают необходимость постоянной актуализации нормативных и технологических документов. Это, в полной мере, относится и к определению гарантированной хранимоспособности, которое осуществляют в ходе натурных экспериментов и путем математического моделирования.

Список литературы:

1. Кудряшов Л. С. Переработка и применение крови животных / Л. С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2010. – № 9. – С. 28–31.
2. Пасечный В. Н. Пищевая кровь. Технология и пути использования в производстве мясопродуктов / В. Н. Пасечный // Мясной бизнес. – 2003. – № 10 (18). – С. 18–21.
3. Produtos tradicionais portugueses. – Lisboa: Ministério da agricultura, do desenvolvimento rural e das pescas, 2001. – Vol. 2. – 376 p.
4. Sulluchuco A. La morcilla y sus etapas más exitosas de producción / A. Sulluchuco // Carnetec. – 2021. – April 22.
5. ДСТУ 4334:2004. Ковбаси кров’яні. Технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – 19 с.
6. Multivariate nature of a cooked blood sausage spoilage along aerobic and vacuum package storage / J. A. Pereira, L. Dionísio, L. Patarata, T. J. Matos // Food packaging and shelf life. – 2019. – Vol. 20. – P. 100304.
7. Коваль О. А. Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів / О. А. Коваль, В. С. Гуць // Товари і ринки. – 2008. – № 2. – С. 67–74.
8. Bocharova-Leskina A. Theoretic approaches to substantiate shelf life capacity of butter and spreads / A. Bocharova–Leskina, S. Verbytskyi // Journal of engineering science. – 2019. – Vol. 3, № 26. – P. 223–229.
9. Бочарова–Лескина А. Л. Целесообразные математические методы прогнозирования хранимоспособности пищевых продуктов : сборник Международной научно-практической конференции (г. Махачкала, 17 марта 2021 г.) / А. Л. Бочарова–Лескина, Л. А. Ященко, С. Б. Вербицкий. – Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. – Т. 2. – С. 328–331.

УДК 664:634.74

ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ

Комиссарова Е.П.[1], Величко Н.А.[2]

[1]*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет", Красноярский край, г. Красноярск*
E-mail: selengen@mail.ru

[2]*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет", г. Красноярск*

Традиционно к наиболее важным задачам отрасли переработки плодово-ягодного сырья относятся увеличение выхода и повышение качества готовой продукции. Но в настоящее время важной становится также задача минимизации потерь биологически активных веществ сырья и продуктов переработки. Для решения этих задач актуальна разработка технологий комплексной переработки плодово-ягодного сырья.

Как правило, продуктами переработки ягод являются различные безалкогольные напитки – соки, морсы и пр., в результате производства которых скапливается большое количество вторичных продуктов в виде жома (выход сока при отжиме составляет порядка 42–74%)[1]. Однако в жоме остается достаточно высокое содержание биологически активных веществ.

В связи с этим представляется интересным вопрос разработки комплексной малоотходной технологии переработки ягод жимолости с получением из жома антоциановых пищевых красителей.

Натуральные пищевые красители пользуются спросом как у производителей, так и у потребителей, поскольку могут не только улучшить внешний вид продукта, но и сообщить ему ряд полезных свойств. Ярким примером являются антоциановые красители, применяемые в различных пищевых технология. Антоцианы обладают доказанной терапевтической активностью: снижают уровень холестерина, улучшают эластичность сосудов, способствуют профилактике сердечно-сосудистых (атеросклероза, инсульта, инфаркта и др.), онкологических заболеваний, болезни Альцгеймера, глазных болезней (глаукомы и катаракты) и др., обладают антиоксидантными свойствами при доказанном отсутствии токсичности. Однако рынок натуральных пищевых красителей ограничен в масштабах и ассортименте по причинам сложности технологии их получения и высокой стоимости сырья. Потому поиск новых видов сырья для получения антоциановых красителей является актуальным и своевременным.

Перспективной для переработки ягодной культурой является жимолость голубая. Множество разновидностей жимолости с успехом культивируют во многих странах, в том числе в России, Польше, Чехии, Румынии, США, Канаде, Японии, Китае и др.[2].

Важнейшее достоинство жимолости – уникальный химический состав, обусловливающий лечебно-профилактические свойства плодов. Согласно литературным данным ягоды жимолости содержат от 5 до 10% сахаров (в основном глюкоза, фруктоза, галатоза), 1,5–4,5% органических кислот, 0,8% пектинов, белки, С (30–50 мг на 100 г ягод) до 35% всего состава фенольных соединений, составляют антоцианы, витамины: С (30–50 мг на 100 г ягод), Е – 1,1 мг, А – 130 мкг, тиамин (B_1) – 0,02 мг, рибофлавин (B_2) – 0,03 мг, никотиновая кислота (B_3) – 0,5 мг, пантотеновая кислота (B_5) – 0,29 мг, пиридоксин (B_6) – 0,04 мг, фолиевая кислота (B_9) – 7 мг. В ягодах установлено высокое содержание калия – до 190 мг на 100 г, кальция – 38 мг, фосфора – 25 мг, железа – 0,6 мг и в небольших количествах йод, медь, цинк, стронций, барий. Однако в зависимости от места произрастания содержание биологически активных веществ может колебаться в определенных пределах[3, 4].

Большую ценность ягод жимолости представляют фенольные соединения, в состав которых входят антоцианы, хлорогеновая, феруловая, протокатеховая кислоты, кверцетин, рутин, эпикатехин и другие, обуславливающие антиоксидантные, противовоспалительные, антирадикальные и противобактериальные свойства[5]. По показателю антиоксидантной активности ягоды жимолости по сравнению с таковым показателем ягод черники, ежевики, малины и красного винограда занимают лидирующую позицию.

Уровень накопления антоцианов связан с рядом факторов, в т. ч. условиями выращивания и сортом растений. По разным данным этот показатель составляет от 0,116 до 1,2 г/100 г. Исследования локализации антоцианов в ягодах показали, что в кожице их в разы больше, чем в мякоти и только лишь часть антоцианов растворена в клеточном соке. Значительная доля антоциановых пигментов прочно удерживается структурными элементами клеточной стенки, основу которых составляют не крахмальные полисахариды, и при переработке ягод не попадает в сок, существенно снижая пищевую и биологическую активность. При переработке плодов жимолости (даже после качественной механической обработки) содержание антоцианов в жоме в три раза больше, чем в соке.

Таким образом, антоциановые красители, полученные в результате комплексной переработки плодов жимолости голубой, представляют собой уникальную добавку как для окрашивания пищевых продуктов, так и для повышения их пищевой и биологической ценности. Данная технология будет способствовать не только решению задач по расширению ассортимента продуктов функционального назначения, но и по созданию дополнительного количества продовольственного сырья.

Список литературы:

1. Разработка продуктов с антиоксидантными свойствами / И. В. Калинина, А. Е. Быков, А. О. Устинович, Е. В. Понятенко // Вестник ЮУрГУ. – 2018. – Т. 6, № 3. – С. 33–41. – (Пищевые и биотехнологии).
2. Куклина А. Г. Жимолость декоративная и съедобная / А. Г. Куклина. – Москва: Издательство “Кладезь-Букс”, 2006. – 92 с.
3. Чепелева Г. Г. Различия биохимического состава сортов жимолости “lonicera L.”, интродуцированных в Красноярском крае / Г. Г. Чепелева, Е. С. Чиркова // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 2. – С. 178–181.
4. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность : учебник / под редакцией В. М. Позняковского. – Москва: Издательство “Инфра–М”, 2018. – 216 с.
5. Плоды жимолости синеплодной как источник антоцианов / А. Н. Чулков, Д. А. Гостищев, Л. А. Дейнека [и др.] // Химия растительного сырья. – 2011. – № 4. – С. 173–176.

УДК 663.051

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *CLADONIA RANGIFERINA* В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Кох Ж.А., Невзоров В.Н., Мацкевич И.В., Безъязыков Д.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Красноярский государственный аграрный университет”, г. Красноярск, Россия

E-mail: jannetta-83@mail.ru

Функциональные продукты были предметом значительного интереса в пищевой промышленности в течение многих лет. Особенно ускоренными темпами развивается рынок функциональных напитков. Достаточно большой популярностью пользуется квас, занимая третье место после чая и минеральной воды. Квас – безалкогольный напиток, который можно употреблять без ограничений, его действие на организм человека аналогично кефиру. Это связано с молочной кислотой, которую вырабатывают молочнокислые бактерии. Ферментированный хлебный квас обладает повышенной пищевой ценностью, минеральными веществами и витаминами. В нем более 30 минералов и микроэлементов. По результатам проведенного литературного обзора был сделан вывод о перспективности выбора кваса брожения в качестве напитка для дополнительного обогащения витаминным и минеральным комплексом и возможности использования для этих целей экстракта из *Cladonia rangiferina*, уникальные и полезные свойства которого издавна известны. *Cladonia rangiferina* – (ягель, оленей лишайник) представляет собой кустистый лишайник зоны Арктикти и северной Европы, который давно используется в производстве фармацевтических препаратов в Китае, Японии, Исландии, Индии, странах Европы. *Cladonia rangiferina* широко используется в народной медицине для множества целей, в том числе в качестве вяжущих, слабительных, противосудорожных, противорвотных, противоастматических, противовоспалительных, антибиотиков, а также для лечения сердечно-сосудистых, респираторных и желудочных заболеваний. В последние годы возобновился интерес к лишайникам как к потенциальному источнику биологически активных соединений с терапевтическими свойствами. Лишайники производят множество вторичных метаболитов. Идентифицировано около 1050 вторичных метаболитов лишайников, большинство из которых уникальны для лишайников[1, 2].

Целью настоящих исследований явилась разработка научных основ обогащения кваса брожения функциональными ингредиентами на основе экстракта из *Cladonia rangiferina*. Задачи исследований: определить химический состав *Cladonia rangiferina* произрастающий Арктической зоны Красноярского края; провести сравнительную оценку физико-химических показателей квасов брожения “Хлебный” и “Ягель”. Все опытные образцы были изготовлены согласно нормативной документации. Определение физико-химических показателей кваса – по методикам, принятым для производства кваса и безалкогольных напитков[3]. Химический состав экстракта из *Cladonia rangiferina* Арктической зоны Красноярского края приведен на диаграмме 1.

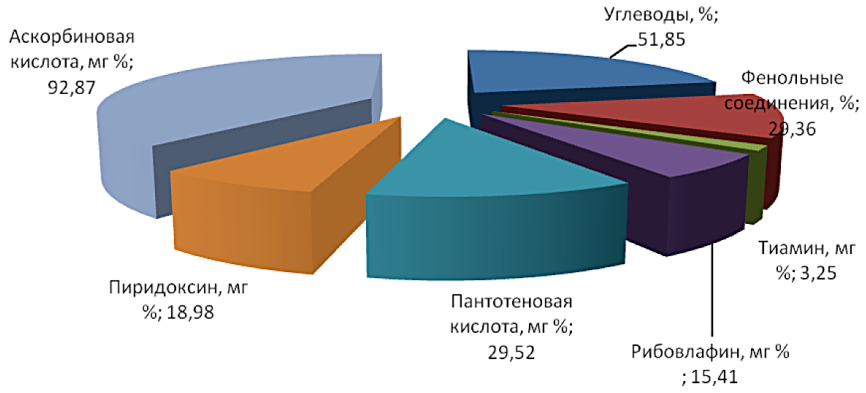


Диаграмма 1. Химический состав экстракта из *Cladonia rangiferina* Арктической зоны Красноярского края

Главная особенность химического состава экстракта из *Cladonia rangiferina* заключается в высокой сахаристости, содержит значительное количество витаминов группы В и фенольных соединений, а также аскорбиновую кислоту, которые, как известно, являются биологически активными.

Также стоит отметить, что экстракт из *Cladonia rangiferina* содержит уникальные по своей природе вещества. практически все витамины группы В, аскорбиновую кислоту и ниацин, следовательно, является отличным источником веществ, которые обладают антиоксидантной активность и может быть рассмотрен как ингредиент функциональных напитков. В полученных образцах квасов брожения были определены органолептические и физико-химические показатели (диаграмма 2).

Квас "Хлебный": прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений не свойственных продукту, цвет используемого сырья (бордово-коричневый), аромат сброженного напитка, чистый без посторонних тонов, вкус приятный, освежающий, мягкий, сбалансированный.

Квас "Ягель": прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений не свойственных продукту, обусловленный цветом используемого экстракта, аромат сброженного напитка, чистый без посторонних тонов, вкус приятный, освежающий.

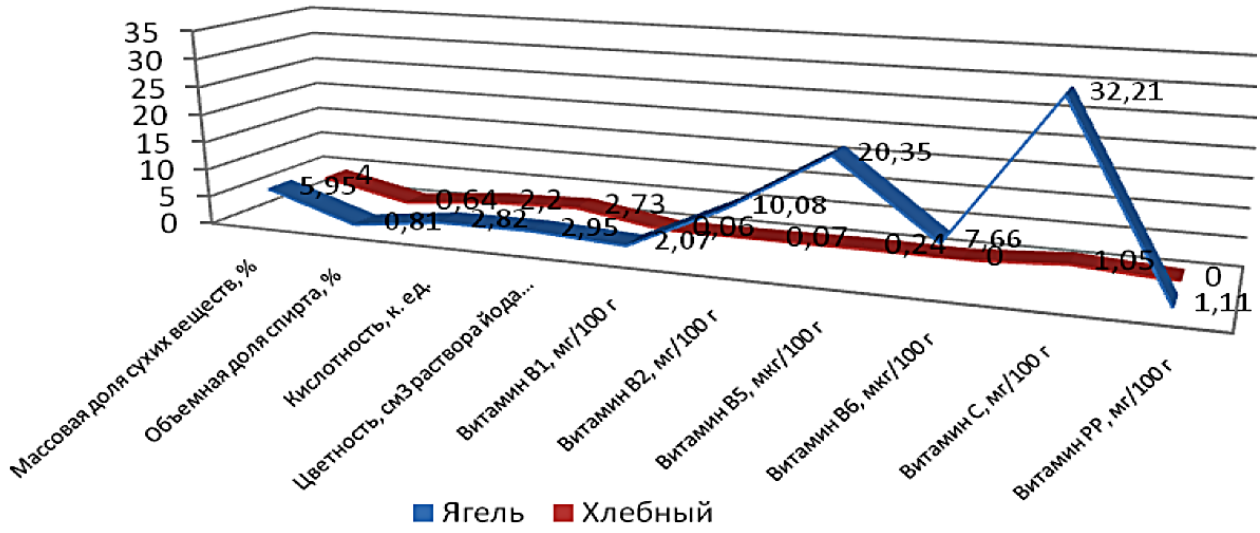


Диаграмма 2. Физико-химические показатели квасов

Как видно из диаграммы 2 квасы соответствуют требованиям ГОСТа 31494 – 2012[4], квас "Ягель" обладает ярким и нестандартным для кваса цветом и слаженным вкусом.

Список литературы:

1. Безалкогольный напиток для диетического и диабетического рациона питания / Е. М. Севостьянова, Г.Л. Филонова, О. В. Соболева [и др.] // Инновационные технологии в производстве и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы Международной научно-практической конференции (г. Волгоград, 4–5 июня 2013 года). – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – С. 134–137.
2. Algal carbohydrates affect polyketide synthesis of the lichen-forming fungus Cladonia rangiferina / M. E Elshobary, M.E Osman, A. M Abo–Shady [et al.] // Mycologia. – 2016. – Vol. 108, № 4. – С. 646–656.
3. Невзоров В. Н. Разработка организационной схемы совместного производства "Русского хлебного кваса" в Китае / В. Н. Невзоров, А. А. Струков, Ж. А. Кох // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК : Международная научно-практическая конференция (г. Красноярск, 13–14 ноября 2019 года). – Красноярск, 2019. – С. 97.
4. ГОСТ 31494 – 2012. Квасы. Общие технические условия. – Москва, 2013. – 8 с.

УДК 664.6

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВОГО ХЛЕБА

Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Кох Ж.А., Мишин В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Красноярский государственный аграрный университет, город Красноярск, Россия

E-mail: imatskevichv@mail.ru

Зерновой хлеб – современное направление развития хлебопекарной отрасли. Его производят из цельного диспергированного зерна пшеницы сохраняя все необходимые хлебопекарные свойства. Хлебобулочные продукты

покрываю от 40 до 50 % энергетической потребности человека в белке на 30-40 % и является носителем не только высокоценного белка и высокоценных пищевых волокон. Именно зерновому хлебу отводится первостепенная роль в обеспечении организма пищевыми волокнами. Зерновой хлеб содержит белки, жиры, макро и микроэлементы, витамины и пищевые волокна, заложенные природой в зерно. Повышенное содержание в зерновом хлебе пищевых волокон и витаминов позволяет использовать его при профилактике различных заболеваний.

Опыт поставки высококачественной муки для изготовления хлебобулочных изделий для населения в зоне Арктики и северных территорий Красноярского края показал, что мука требует особых условий транспортировки и хранения, причем при хранении муки более одного года она теряет свои физико-химические свойства, что и делает ее непригодной для производства пищевой продукции. Основным вариантом обеспечения населения отдаленных территорий зоны Арктики и районов крайнего севера являются поставки зерна пшеницы и создание запасов длительного хранения для производства зернового хлеба.

Существующие технологии предусматривают использование энергоемкого, металлоемкого и крупногабаритного оборудования для производства хлебобулочных изделий, что является нерациональным для малых предприятии функционирующих в населенных пунктах с населением до тысячи человек[2, 3].

С целью использования технологии производства зернового хлеба в зоне Арктики и северных территориях Красноярского края в Институте пищевых производств Красноярского ГАУ была разработана технология и малогабаритное универсальное технологическое оборудование, техническая новизна защищена патентами Российской Федерации.

Технология производства зернового хлеба состоит из последовательности технологических операций:

1. Очистка зерна от минеральных загрязнений и металлопримесей, осуществляется на зерноочистительной машине, отличающейся от существующих аналогов тем, что привод зерно очистительной машины выполнен в виде реверсивного двигателя с системой управления, обеспечивающей реверсивные движения верхнего и нижнего конусообразных решет, а также порционную подачу зерновой смеси, и состоящей из блока управления, соединенного с задатчиком программы и исполнительным механизмом, подключенным к дозатору. Техническая новизна подтверждается патентом РФ № 2546209[1].

2. Увлажнение зерна осуществляется на универсальном ресурсосберегающем устройстве для проращивания зерна Патент №200826. Разработанное устройство отличается от аналогов тем, что перфорированные лотки для зерна выполнены с волнистым днищем и установлены на вибрационном многоступенчатом валу, имеющем привод от вибрационного механизма, под перфорированными лотками с зерном установлен конусный водоприемник, который соединен с насосом, фильтром и распылительными форсунками, а внутри корпуса цилиндрической емкости имеются отверстия с установленными бактерицидными фонарями, запуск вибрационного механизма, насоса и включение бактерицидных фонарей синхронизирован и осуществляется с панели управления[4].

3. Очищенное и увлажненное зерно пшеницы подвергается обработке на машине для шелушения зерна, авторские права защищены патентом. Российской Федерации №2709719. Разработанная конструкция отличается от аналогов тем, что зерно за счет шнеков имеющих противоположную навивку и вращающихся навстречу друг другу обеспечивающих перемещение и первичную очистку зерна перемещается в роторный шелушильный барабан на окончательное шелушение, при этом осуществляется очистка зерновой массы после первичной очистки и окончательного шелушения за счет подводимых воздушных потоков[5].

4. Замачивание очищенного зерна производится на универсальном устройстве для проращивания зерна Патент №200826.

5. Диспергирование замоченного зерна до однородной массы Патент РФ №2686213 “Диспергатор”. Предложенный диспергатор отличается тем, что роторы выполнены тарелкообразными, выпуклыми сторонами расположены в стороны друг от друга с возможностью изменения зазора между роторами, при этом измельчающие элементы на каждом роторе расположены в шахматном порядке, при этом валы роторов связаны между собой устройством для изменения соотношения их угловых скоростей[6].

6. Замес теста из измельченной зерновой массы осуществляется на тестомесильном устройстве защищенного патентом РФ №2571907. Технической новизной тестомесильного устройства является то, что производящий внутри дежи замес теста рабочий орган с тестомесильными лопастями установлен на горизонтальной вертикально подвижной платформе, и совершает вращательные движения осуществляя высококачественный замес теста[1].

7. Операции традиционной технологии (разделка на куски, формовка, расстойка и выпечка), выполняемые на существующем серийно выпускаемом оборудовании.

8. Созревание, реализация.

Таким образом, технология с перечнем разработанного малогабаритного технологического оборудования может быть использована для производства высококачественного зернового хлеба малыми хлебопекарнями, расположенными в местах отдаленного проживания жителей, которые не имеют постоянной транспортной сети для доставки пищевых продуктов. Создание запасов зерна пшеницы позволит обеспечивать всесезонно население отдаленных районов Арктической зоны и северных территорий хлебопекарной продукцией.

Список литературы:

1. Технология и оборудование биотехнологической переработки зерна злаковых культур / В. Н. Невзоров, С.В. Хижняк, М. А. Янова [и др.]. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2019. – 148 с.
2. Resource-saving grain husking technology / V. N. Nevzorov, I. V. Matskevich, D. V. Salykhov, D. S. Bezyazikov // IOP Conference series: Earth and environmental science. – 2021. – № 659. – P. 012052. – DOI: 10.1088/1755-1315/659/1/012052/.

3. Внедрение технологии и оборудования для производства зернового хлеба в республике КипрВнедрение технологии и оборудования для производства зернового хлеба в республике Кипр В. Н. Невзоров, Д. В. Салыхов, И. В. Мацкевич, Д. С. Безъязыков // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 13–20 ноября 2019 г.). – Красноярск, 2019. – С. 93–97.
4. Устройство для проращивания зерна : патент ПМ № 200826 Российская Федерация, МПК A01C 1/00 / В.Н. Невзоров, В. В. Матюшев, В. Н. Тепляшин, Ж. А. Кох, И. В. Мацкевич ; ФГБОУ ВО "Красноярский государственный аграрный университет". – № 2020116889 ; заявлено 12.05.2020 ; опубликовано 12.11.2020, Бюллетень № 32. – 5 с.
5. Устройство для шелушения зерна : патент № 2709719 Российская Федерация, МПК B02B 5/02 / В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич, В. Н. Тепляшин, Р. В. Кавкин, Д. В. Салыхов ; ФГБОУ ВО "Красноярский государственный аграрный университет". – № 2018130561 ; заявлено 22.08.2018; опубликовано 19.12.2019, Бюллетень № 35. – 5 с.
6. Диспергатор : патент № 2686213 Российская Федерация, МПК B01F 7/16 Диспергатор / В. Н. Невзоров, В.Н. Холопов, И. В. Мацкевич, М. А. Янова ; ФГБОУ ВО "Красноярский государственный аграрный университет". – № 2018130781 ; заявлено 24.08.2018 ; опубликовано 24.04.2019, Бюллетень № 12. – 5 с.

УДК 579.864.1:637.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ХРАНЕНИЯ ФАГОВ P1 И P2 *LACTOBACILLUS PLANTARUM*

Мөнгөнцэцэг Баттөр[1], Цэрэнханд Зоригтбаатар[2], Cheng Xia[3]
[1]Сельскохозяйственный университет Юн Нан, Китай
[2]Скотоводстсва и биотехнологий, сельскохозяйственный университет Монголии
[3]Сельскохозяйственный университет Внутренней Монголии, Китай
E-mail: tserenkhand.z@muls.edu.mn, mla1220@yahoo.com

Введение. Бактериофаги – это вирусы, которые живут и размножаются в бактериях и вызывают их лизис. Бактериофаги очень распространены в мире, и существует много типов фагов. Они классифицируются как полезные или токсичные. Бактериофаги Lactobacillus – это токсичные фаги, которые часто встречаются в процессе ферментации молочных продуктов как одна из основных причин неспособности молочнокислых бактерий ферментировать. Когда молочнокислые бактерии заражаются бактериофагами, внутри бактерий размножается большое количество фагов. В результате молочнокислые бактерии разрушаются и умирают, их способность к брожению ухудшается, и процесс брожения застаивается. Это приводит к огромным экономическим потерям для молочной промышленности.

Бактериофаги очень маленькие и не могут размножаться самостоятельно без клетки-хозяина. Таким образом, температура и консерванты играют важную роль при их хранении. Изучение наиболее подходящего метода хранения P1 и P2, токсичных фагов Lactobacillus plantarum, имеет важное теоретическое значение для мониторинга воздействия бактериофагов в молочной промышленности, определения их биологических свойств, обнаружения антифаговых штаммов и обеспечение информационной поддержки использования фагов для будущих исследований.

Методология исследования. Исследование проводилось в 2017–2019 годах в Ключевой лаборатории молочной биотехнологии и инженерии Школы пищевых наук, филиала Сельскохозяйственного университета Внутренней Монголии, с использованием токсичных фагов P1 и P2, выделенных из Lactobacillus plantarum IMAU10120. Фаги P1 и P2 хранились в стерильных консервантах, таких как 15% глицерин, 20% хлороформ и 7% диметилсульфоксида, при 4 ℃, -20 ℃, -80 ℃ в течение 10 месяцев, а количество фагов подсчитывалось дважды в месяц методом посева двойным слоем на питательную среду. Данные о хранении фагов анализировали с использованием одностороннего дисперсионного анализа (ANOVA) SPSS Statistics 20.0. Каждый эксперимент проводился трижды и анализировался на предмет различий с помощью Microsoft Office Excel 2016.

Результаты исследования:

1. Результаты исследований, в которых фаги P1 и P2 хранились в 15% глицерине при разных температурах.

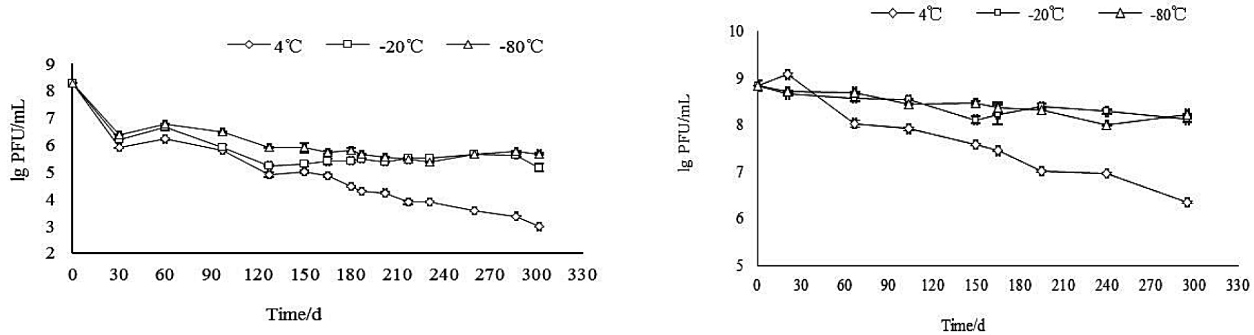


Рис. 1 и 2. Количество фагов P1 и P2, хранящихся в 15% глицерине при разных температурах

При этой температуре глицерин соединяется с водой в виде водородной цепи с образованием незамерзшей воды, что делает водный раствор вязким. Это может быть связано с тем, что при замораживании процесс кристаллизации идет медленнее, что снижает структурные повреждения фага.

2. Результаты исследований, в которых фаги P1 и P2 хранились в 20% хлороформе при разных температурах.

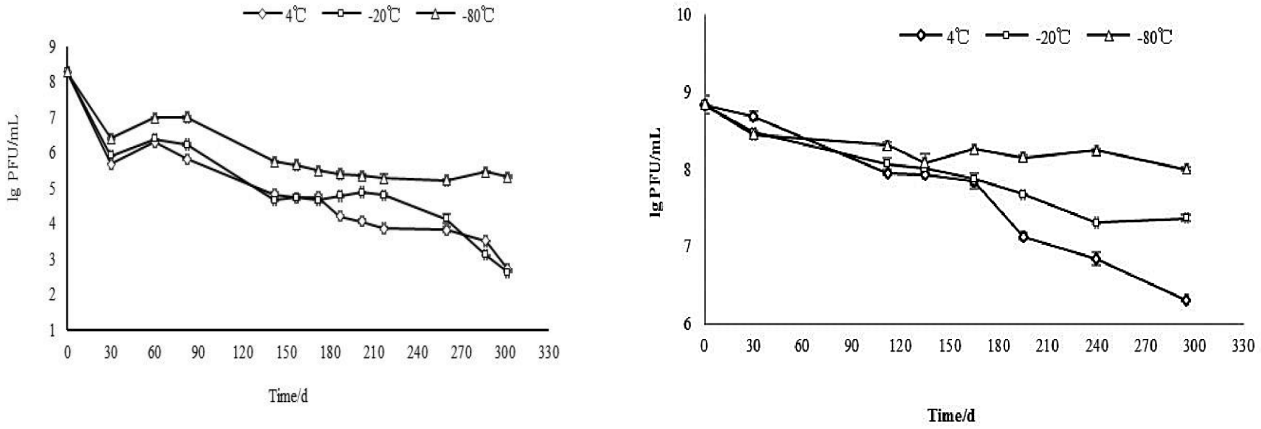


Рис. 3 и 4. Количество фагов P1 и P2, хранящихся в 20% хлороформе при разных температурах

Результаты показали, что фаг P1 был стабилен при -20°C в течение 7 месяцев при 105 БОЕ / мл и снизился на 10^3 БОЕ / мл при хранении при -80°C в течение 10 месяцев. Фаг P2 был стабильным при -80°C в течение 10 месяцев при 10^6 БОЕ/мл.

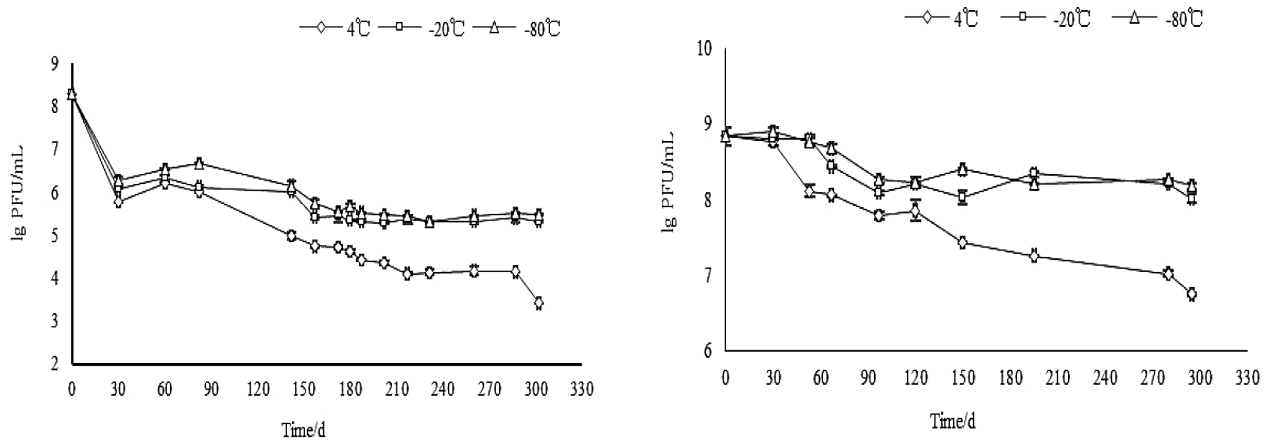


Рис. 5 и 6. Количество фагов P1 и P2, хранящихся 7% диметилсульфоксиде при разных температурах

Оптимальная температура хранения для фагов P1 и P2 в 7% диметилсульфоксиде составляла -80°C, для фагов P1 выше 10^6 БОЕ/мл в течение 4 месяцев, а для фагов P2 они были выше 10^7 БОЕ/мл в течение 10 месяцев.

Выводы исследования:

1. Фаг P1 хранился в консервантах, таких как глицерин, хлороформ и диметилсульфоксид, при 4 °C, -20 °C и -80 °C в течение 2 месяцев и оставался активным во время хранения. Оптимальные условия хранения в течение 10 месяцев – это хранение в глицерине при 80 °C, при этом уровень фага составляет 10^5 БОЕ / мл.
2. В случае фага P2 уровень фага был более 10^8 БОЕ / мл при хранении при 4°C в течение 3 месяцев в консервантах, таких как глицерин, хлороформ и диметилсульфоксид. Оптимальными условиями хранения в течение 10 месяцев были хранение в глицерине и диметилсульфоксиде при -80°C и при этом уровень фага составляет более 10^7 БОЕ / мл.

Список литературы:

1. 敬思群. 优质乳酸菌的应用[J] / 敬思群 // 中国乳业. – 2002. – № 6. – 和. 18–20.
2. 王绍花. 乳杆菌噬菌体的分离、功能基因表达及抗噬菌体菌株的选育[D] / 王绍花. – 山东大学, 2010.
3. 张秀红. 溶源性发酵乳杆菌及其温和噬菌体的研究[D] / 张秀红. – 山东大学, 2006.
4. 郭婷婷. 乳杆菌噬菌体及其裂解机制的研究[D] / 郭婷婷. – 山东大学, 2013.
5. In vitro screen of lactobacillus plantarum as probiotic bacteriaand their fermented characteristics in soymilk / Y. Bao, Y. Zhang, H. Li [et al.] // Annals of microbiology. – 2012. – Vol. 62, № 3. – P. 1311–1320.
6. Discussion on the bacteriophage (bacteriolysin) / F. D'Herelle, F. W. Twort, J. Bordet [et al.] // British medical journal. – 1922. – Vol. 2, № 3216. – P. 289–299.
7. Hendrix R. W. Bacteriophages with tails: chasing their origins and evolution / R. W. Hendrix, G. F. Hatfull, M. C. Smith // Research in microbiology. – 2003. – Vol. 154, № 4. – P. 253–257.

8. Hypocholesterolemic effects of lactobacillus plantarum KCTC3928 by increased bile acid excretion in C57BL/6 mice / J. Jeun, S. Kim, S. Y. Cho [et al.] // Nutrition. – 2010. – Vol. 26, № 3. – P. 321–330.
9. Antioxidant activity of lactobacillus plantarum strains isolated from traditional Chinese fermented foods / S. Li, Y. Zhao, L. Zhang [et al.] // Food chemistry. – 2012. – Vol. 135, № 3. – P. 1914-9.
10. Tomás M. S. Statistical models to optimize production of probiotic characteristics / M. S. Tomás, E. Bru, N. M. Elena // Methods in molecular biology. – 2004. – № 268. – P. 355–365.
11. Effect of oral consumption of probiotic lactobacillus planatarum P-8 on fecal microbiota, SIgA, SCFAs, and TBAs of adults of different ages / L. Wang, J. Zhang, Z. Guo [et al.] // Nutrition. – 2014. – Vol. 30, № 7–8. – P. 776–783.
12. Complete genome sequence of probiotic lactobacillus plantarum P-8 with antibacterial activity / W. Zhang, Z. Sun, M. Bilige [et al.] // Journal of biotechnology. – 2015. – Vol. 193. – P. 41–42.

УДК 664.6/.7

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ НА ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ

Сумина А.В.[1,2], Полонский В.И.[2]

[1]*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова", г. Абакан, Республика Хакасия*

[2]*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный агротехнологический университет", Красноярский край, г. Красноярск*

E-mail: alenasumina@list.ru, vadim.polonskiy@mail.ru [2]

Одной из тенденций развития современного общества, является увеличение ритма жизни, что зачастую приводит к смене пищевого поведения. Например, около 65% россиян старше 18 лет от случая к случаю посещают фастфуд, а 4% регулярно обедают в таких заведениях. Вместе с тем, научно обоснованные серьезные последствия для здоровья "западной диеты", характеризующейся высоким содержанием жиров, сахара и рафинированных углеводов, побуждают потребителей к переходу на традиционные, цельные и грубые злаки для улучшения питания и здоровья. Продукты на основе зерна являются источниками пищевых волокон, белков, жиров, микроэлементов и антиоксидантных веществ различной природы. В последнее время растущая осведомленность о пользе для здоровья продуктов на основе ячменя, пшеницы и овса способствует увеличению их потребления[1].

К основным характеристикам продуктов питания на основе зерна относятся их пищевая и функциональная ценность, для повышения которых разрабатываются технологии переработки, связанные с улучшением питательных характеристик, вкусовых свойств и удобства использования. Некоторые традиционные методы обработки и приготовления продуктов на основе зернового сырья и сегодня могут быть использованы для повышения биодоступности различных компонентов. К таковым методам можно отнести: термическую и механическую обработку, замачивание, ферментацию и проращивание. Все они направлены на повышение биологической доступности микроэлементов, снижение содержания антипитательных веществ, таких как фитаты, и увеличение содержания соединений антиоксидантной природы.

Как известно, первичным технологическим этапом проращивания зерна является его замачивание, что позволяет достичь влажности, благоприятной для дыхательной и метаболической деятельности. Цельные зерна содержат различные вещества антиоксидантной природы, такие как полифенолы, каротиноиды, аскорбиновая кислота и токоферолы, способные нейтрализовать окислительные повреждения компонентов клеток проростков[2]. Процесс прорастания приводит к увеличению антиоксидантной активности зерна, росту в нем содержания белка и снижению ненасыщенных жирных кислот, углеводов, минеральных веществ и витаминов[3].

С целью изучения влияния термической обработки и проращивания на суммарное содержание антиоксидантов (ССА) в зерне были изучены образцы ячменя, пшеницы и овса, выращенные на территории Бейского района Республики Хакасия.

На первом этапе производили сравнительный анализ уровня ССА пророщенного и цельного зерна ячменя, пшеницы и овса. Образцы проращивали в течение 48 часов при комнатной температуре до появления ростков (≈ 0,5 мм). При этом было установлено, что независимо от объекта исследования, описанная выше модификация положительно повлияла на функциональные свойства зерна (рисунок). Наибольший рост отмечен у ячменя и овса, что численно соответствовало около 200%. Для пшеницы увеличение составило свыше 150%.

Кроме технологического приема проращивания, изменить питательные и функциональные характеристики зерна можно с помощью механической (измельчения) и термической его обработки. Так, на примере овса в литературе показано, что после термической обработки зерна содержание белка, крахмала, жира и бета-глюканов в нем значительно увеличилось. А в зерне пшеницы и сорго после непродолжительного по времени воздействия высоких температур регистрировалось возрастание содержания свободных полифенолов и антиоксидантной активности[4].

Рис. Изменение суммарного содержания антиоксидантов в зерне ячменя, пшеницы и овса при использовании традиционных методов переработки

В нашей работе было проведено обжаривание пророщенного зерна в течение 10–15 минут при температуре 180–200^{0}С. В результате было установлено, что в сравнении с цельным зерном произошло увеличение уровня ССА у всех образцов. Изменение этого биохимического показателя в зависимости от зерновой культуры можно представить следующим образом ячмень (254,5%), овес (213,5%), пшеница (198,5%).

В научной литературе показано, что механическое воздействие, связанное с удалением зерновых оболочек, приводит к снижению функциональных свойств зернового продукта. Данный факт, по мнению авторов, связан с утратой в процессе измельчения не только зерновых оболочек, но и зародыша, богатого витаминами, минералами и другими биологически активными веществами[4]. При сравнении функциональной ценности отрубей, полученных из пророщенного, обжаренного и измельченного зерна ячменя, пшеницы и овса с цельным зерном, был зарегистрирован рост величины ССА. Он был ниже, чем в первых двух вариантах и составил 165,5, 136, 146,5% соответственно.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что механическое, температурное воздействие (обжаривание) и проращивание исследуемых образцов зерна ячменя, пшеницы и овса, оказывают положительное влияние не только на вкусовые качества зерновых продуктов, но и приводят к увеличению их функциональных свойств.

Список литературы:

1. Luithui Y. Cereal by-products as an important functional ingredient: effect of processing / Y. Luithui, R. B. Nisha, M. S. Meera // Journal of food science and technology. – 2019. – Vol. 56. – Iss. 1. – P. 1–11.
2. Bailly C. Active oxygen species and antioxidants in seed biology / C. Bailly // Seed science research. – 2004. – Vol. 14. – Iss. 2. – P. 93–107.
3. Sprouted grains: a comprehensive review / P. Benincasa, B. Falcinelli, S. Lutts [et al.] // Nutrients. – 2019. – Vol. 11. – Iss. 2. – P. 421.
4. Hübner F. Germination of cereal grains as a way to improve the nutritional value: a review / F. Hübner, E. K. Arendt // Critical reviews in food science and nutrition. – 2013. – Vol. 53. – Iss. 8. – P. 853–861.

УДК 637:[638.1+599.735]

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МАРАЛОВОДСТВА И ПЧЕЛОВОДСТВА

Токтаров Н.З.

ТОО "Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция",
г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан
E-mail: tok_b@mail.ru

В современной стратегии развития АПК Казахстана для повышения конкурентоспособности продукции на международных рынках большое внимание уделено органическим технологиям производства.

Наличие больших площадей земельных угодий не подверженных химическим обработкам даст возможность за короткий период освоить выпуск органической продукции мараловодства и пчеловодства.

Государственное регулирование определено в Законе РК "О производстве органической продукции" от 27.11.2015 года. Органом, имеющим право выдавать сертификат органической продукции, в настоящее время является АО "Национальный центр экспертизы и сертификации" (НАЦЭиС). Его заключение признается в пределах стран Таможенного Союза (ТС). Таким образом, подготовлены правовые основы производства органической продукции.

Стимулом для развития органических технологий является более высокая цена и устойчивый спрос на продукцию. Об этом свидетельствуют следующие данные. Ежегодный прирост импорта органического меда развитыми странами составляет 6–8% и ожидается к 2025 году объем закупа данного продукта составит более 1 млрд. долларов США.

По данным международной федерации органического сельского хозяйства (IFOAM) в мире насчитывается около 3-х миллионов сертифицированных пчелосемей, это составляет менее 3% от общего количества, что говорит о незаполненности данной ниши.

В первой пятерке стран имеющие такие сертификаты – Бразилия, Мексика, Болгария и Китай. Наибольший ежегодный прирост количества органических пчелосемей показывают страны Африки, стремящиеся завоевать свободные рынки.

Возможности собственного органического пчеловодства стран Европы и Северной Америки практически исчерпаны. Поэтому есть благоприятные условия для занятия этой ниши пчеловодам стран Таможенного Союза, имеющих большие площади естественных медоносов и незагрязненных территорий.

Однако наши аграрии не торопятся осваивать это направление, несмотря на существенно более высокую цену продукта.

Основными причинами такой пассивности пчеловодов являются сложности соблюдения требований по обеспечению высокого качества продукции, снижение продуктивности пчелосемей, сложности и дороговизны стоимости сертификации.

Для получения международного сертификата необходимо привлекать иностранные организации. Для не-

больших пасек затраты на сертификации могут превысить стоимости произведенной продукции, для средних пасек это тоже большие накладные расходы. Видимо поэтому в настоящее время в России международный сертификат имеет лишь мордовская фирма "АРИВЕРА". В Казахстане только четыре пчелохозяйства подали заявку на сертификацию и находятся на стадии перехода на стандарт органического производства.

Явно налицо, что для выпуска органической пчелопродукции первоначально нужна государственная поддержка в виде субсидий и гарантированный заказ на полученную продукцию. Немаловажную роль в развитии органического производства должно сыграть научное сопровождение. В доказательство данного фактора можно привести следующий пример. В Новой Зеландии раннее пчеловодством занимались лишь немногие пчеловоды-любители для собственных нужд. Было замечено, что потребление меда, собранного с цветов кустарника манука, снижает заболеваемость гриппом и простудой. Также данный мед имеет более сильные антисептические и антимикробные свойства. Профессор Петер Молан из Новозеландского университета города Вайкато описал эти свойства и дал название – уникальный манука фактор (UMF) и мед назвал Манука.

Дальнейшие исследования выявили, что в составе меда Манука содержание метилглиоксаля превышает в 2,5–4 раза, чем в обычных медах, поэтому предположили, что это является причиной высокой антисептической и антибактериальной свойств. Оперативно производители данного меда создали собственную ассоциацию. Сейчас эта ассоциация производит сертификацию готового продукта, где определяют количество метилглиоксаля. Каждая баночка меда имеет собственный номер и все данные по производству.

Указывается уровень содержания метилглиоксаля (нейтральный UMF +5, незначительный UMF +10, высокий UMF +15, очень высокий UMF +20, сверхактивный UMF +25).

Соответственно и цена зависит от состава и составляет в торговой сети от 60 до 350 долларов США за килограмм, что является самой высокой ценой за мед.

Цена обычных медов на мировом рынке колеблется в пределах 3,5–8 долларов США за килограмм.

Это пример коммерциализации результата научных исследований и правильной маркетинговой политики.

Вместе с тем сравнительный анализ башкирского меда и меда Манука показал более высокое диастазное число первого. Это один из основных показателей качества меда по нашим стандартам. По другим органолептическим показателям – вкусу и запаху наш мед не уступает Мануке. Возможно есть свойства, которые могут поднять спрос на нашу продукцию. Для этого требуются серьезные научные исследования.

На сайте honeytechnology.ru вышла статья – "Разбудите ученых. Почему на мировом медовом рынке есть бренд "мед Манука" и нет бренда башкирского меда".

Подобное положение с продукцией мараловодства. В 70-е годы прошлого столетия панты алтайских маралов на международном рынке считались лучшими. Продажная цена составляла более одной тысячи долларов США за килограмм. В это же время новозеландские и австралийские панты марала продавались по 200–250 долларов США. Еще ниже цена была у пантов из Китая и Кореи, где маралы содержались взаперти круглый год. В результате жестких ограничительных мер государством этих стран и грамотной политики импортеров закупочная цена наших пант ежегодно снижалась и в настоящее время составляет 280–300 долларов США. В это же время цена новозеландских поднялась до этого уровня. При этом не берется в расчет утверждения о том, что наши панты имеют более высокую биологическую активность. К сожалению данный факт не подкреплен научными исследованиями. Сравнительного анализа аминокислотного состава и биологической активности не проводилось.

Ситуацию от банкротства казахстанских маралохозяйств спасает поступление финансов за оказание услуг пантовых процедур туристам в период срезки пант. Для этого используют водный отвар, который получается при консервации пант. Польза от них для укрепления здоровья и повышения иммунитета несомненна. Однако и этот фактор не изучен нашими учеными потому что нет государственного заказа.

Дальнейшее улучшение положения уникальных отраслей – мараловодства и пчеловодства возможно лишь при существенной государственной поддержке. Здесь возможно создание совместной программы стран-членов ЕАзЭС по использованию продукции маралов и пчел для собственного народа и продаже излишков зарубеж. Особо необходимо предусмотреть государственный заказ на международную сертификацию продукции мараловодства и пчеловодства. В первую очередь данная поддержка необходима для получения сертификата для экспорта меда и пантов в Китай как наиболее перспективноо рынка нашей продукции.

УДК 66:637.131.8

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОЙ МАТРИЦЫ

Шелепов В.Г., Магер С.Н., Потапов И.Ю., Рогачев В.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Сибирского Федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук", Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства, Новосибирская область, г. Новосибирск

E:mail: vshelepov@yandex.ru

Введение. Многолетние исследования полисахаридов высших растений показали, что они обладают биологической активностью, благодаря чему могут найти широкое применение[2, 3]. Большинство представителей галактансодержащих полисахаридов высших растений являются иммуномодуляторами, активирующими рети-

кулоэндотелиальную систему (РЭС), увеличивают фагоцитарный индекс. Биологическая активность во многом зависит от особенностей тонкой структуры макромолекул, т. е. от строения всех боковых цепей, их расположения вдоль главной цепи, конформации макромолекул, механизма образования агрегатов. Определенная роль в проявлении биологической активности принадлежит локализации полисахарида в растительной клетке[1].

Показано[3–6], что АГ из западной лиственницы может служить целенаправленным носителем для доставки диагностических и терапевтических агентов, а также ферментов, нуклеиновых кислот, витаминов или гормонов, к определенным клеткам, в частности, к гепатоцитам (паренхимным клеткам печени. В модельных экспериментах АГ из лиственницы показал высокую мембранотропность[7]. Благодаря этому его можно использовать для повышения всасываемости других лекарственных средств, характеризующихся низкой биодоступностью[2, 5, 7]. При этом образуется комплекс между доставляемым агентом и арабиногалактаном, способным взаимодействовать с асиалогликопротеиновым рецептором клетки. Причина взаимодействия арабиногалактана с этими рецепторами может заключаться в высокой разветвленности структуры макромолекул АГ и в наличии в них многочисленных концевых галактозных и арабинозных групп[1]. Конъюгаты АГ и продуктов его деградации с различными лекарственными средствами могут найти разнообразное медицинское применение[9–15].

Арабиногалактан является перспективным синтоном, способным вступать в реакции с моно- и бифункциональными реагентами. Это открывает путь к получению новых промышленно доступных водорастворимых препаратов. Их свойства будут определяться как свойствами самого полисахарида, так и введенных функциональных групп. Продукты химического модифицирования АГ представляют значительный интерес как для медицины, так и для различных других отраслей промышленности. Имеются данные о том, что химическое модифицирование АГ вызывает заметное падение или исчезновение биоактивности полимеров[16, 17]. Однако работы по модификации арабиногалактанов показывают перспективность этого направления.

Исходя из выше представленных высказываний, мы решили провести исследования по соединению полисахаридов арабиногалактана с полисахаридами хитозана.

Особенность строения макромолекул АГ, может способствовать образованию прочных межмолекулярных комплексов действующих веществ, молекулы которых, вероятнее всего, могут связываться межмолекулярными водородными связями в пространстве, образованном боковыми цепями. Учитывая конформационную подвижность макромолекул АГ, размеры этого пространства могут варьироваться, способствуя образованию супрамолекулярных комплексов с широким кругом веществ[5].

Хитозан хороший гелеобразователь и эмульгатор. Доказана его способность образовывать комплексные соединения с протеинами и липидами. Наличие гидроксильных групп высокой электронной плотности с неподеленными электронными парами вдоль молекулы приводит к образованию водородных связей с другими биополимерными соединениями, в первую очередь формируются прочные комплексы с липидами и белками, в которых хитозан выполняет роль ядра[6].

Благодаря позитивно заряженным молекулам и свойствам сорбента хитозан крепко связывается с негативно заряженными молекулами, расположенными на мембранах микробов (тейхоевые кислоты, фосфорнокислые и карбоксильные группы). Фиксация мембран парализует их работу, особенно транспорт ионов, полезных веществ, что ведет к усилению чувствительности возбудителей заболеваний к различным антибактериальным веществам. Полезные и важные особенности хитозана заключаются и в том, что он соединяется с любой живой тканью, обладает мукоадгезивными свойствами, разлагается и открывает плотные сочленения между клетками. С помощью использования этих свойств доставка лекарственного средства через слизистую мембрану может быть существенно улучшена[18].

Протонированный хитозан в организме распадается при помощи лизоцима, превращаясь в глюкозамин и сопряженное основание кислоты – сукцинат. Сукцинат хитозана представляет собой соль деацетилированного хитина и янтарной кислоты. Сукцинат хитозана гипоаллергенен, биосовместим, биоразлагаем. Благодаря деацетилированию, хитозан приобретает два важных свойства, обуславливающие особенности и сферу его использования.

Сукцинат хитозана хорошо растворим в воде; его деацитилированные и замещенные группы при значениях pH<7 приобретают положительный заряд, т. е. хитозановый гель представляет собой поликатион, который соответственно связывается с отрицательно заряженными молекулами.

Материалы и методы исследований. Для выявления фазовых и структурных превращений применяли рентгенофазовый (РФА) и термический анализ – дифференциальную сканирующую калориметрию (ДСК). Для получения микрофотографий исследуемых образцов использовали метод сканирующий электронной микроскопии.

Концентрацию исследуемых веществ в водных растворах определяли методом ВЭЖХ на хроматографах Agilent 1200 и Милихром А–02.

Для идентификации опытного образца АГ на спектрометре были записаны ИК-спектры.

Исследование комплексообразования в растворах проводилось путем измерения увеличения растворимости БАВ, а также методом измерения времен релаксации ^{1}H ЯМР в водных и водно-спиртовых растворах**.**

Молекулярно-массовое распределение (ММР) образцов исследовали методом гель-проникающей хроматографии (ГПХ).

Производство биополимерной матрицы основано на механохимической активации двух полисахаридов: растительного (арабиногалактан) и хитинового (сукцинат хитозана).

Метод механохимической активации позволяет проводить измельчение твердых тел до молекулярного уровня. В результате измельченные частички образуют агрегаты, а при продолжении механической активации происходит смешивание твердых веществ на молекулярном уровне. При этом в зависимости от природы веществ происходят химические реакции с образованием твердой фазы, в которой молекулы вступают в различного рода взаимодействия. Далее при тепловом воздействии или гидратации быстро происходит химическая реакция с образованием целевых продуктов.

Процесс получения полисахаридной матрицы проходит в два этапа.

На первом этапе был получен сукцинат хитозана – деацетилированием хитина, имеющего степень деацетилирования больше или равную 75% и молекулярную массу в диапазоне от 1 кДа до 30 кДа, механохимическим способом его сшивали янтарным ангидридом. В результате механической активации происходит количественное ацилирование всех аминогрупп хитозана, что подтверждается кондуктометрическим титрованием. Существенно, что сам принцип проведения реакции в твердофазовом состоянии не требует растворения ангидридов дикарбоновых кислот в органическом растворителе.

На втором этапе для модификации арабиногалактана, полученный сукцинат хитозана механическим способом соединяли на молекулярном уровне с арабиногалактаном. Механохимическую обработку исходных компонентов проводили в ротационной (валковой) мельницей ВМ–1 с барабаном, имеющим фторопластовую футеровку. Полученный мелкодисперсный порошок растворяли в воде и нейтрализацию смеси проводили водным щелочным раствором и сушили методом распылительной или вакуумной сушки[7].

Полимерная матрица приобретает пластичную структуру частиц хитозана, отличающаяся тем, что она имеет вид поперечно сшитого сетчатого полимера с множеством сферических полостей, имеющих размер не менее 1,0 нм и не более 5000,0 нм.

Предлагаемый состав биополимерной матрицы включает сукцинат хитозана, янтарный ангидрид и арабиногалактан, содержащий ковалентно не связанный с ним дигидрокверцетин.

Комплексообразующая способность супрамолекулярной композиции: сукцинат хитозана, янтарный ангидрид, арабиногалактан, исследована методом оптической спектроскопии с целью оценки степени увеличения растворимости гидрофобных лекарственных соединений в воде.

Для исследования были взяты два соединения, карведилол и зеаксантин, обладающие низкой собственной растворимостью в воде.

Зеаксантин – один из распространенных антиоксидантов и пигментов каротиноидной группы. Зеаксантин является одним из двух каротиноидов, которые содержатся в сетчатке глаза (зона макулы). Как антиоксидант, он способен нейтрализовать свободные радикалы, которые окисляют и повреждают сетчатку, а это значит, предотвращает развитие катаракты, служит профилактикой возрастной макулярной дегенерации. Одним из основных ограничений применения зеаксантина в фармакологии и пищевой промышленности является его крайне низкая растворимость в воде.

Обнаружено, что комплексообразование с более чем в 1000 раз повышает растворимость зеаксантина в воде. Измеренная нами концентрация комплекса зеаксантин – БПМ 1:10 составила 40 микромолей или 22 мг/л. Измеренная величина повышения растворимости (1000 раз) является нижней оценкой, поскольку его собственная растворимость ниже предела чувствительности прибора.

Карведилол – антиангинальное, антиоксидантное, гипотензивное, вазодилатирующее лекарственное средство. Слабо растворим в воде. Биодоступность около 25%.

Обнаружено, что комплексообразование с полимерной матрицей повышает растворимость карведилола в воде в 40 раз. Измеренная нами концентрация комплекса карведилол-БПМ 1:10 составила 50 микромолей или 20 мг/л. Абсолютное значение растворимости рассчитано из измеренного коэффициента экстинкции карведиола на длине волны 332 нм равного 4760 л моль$^{-1}$ см$^{-1}$.

Группой сотрудников институтов СО РАН разработаны и испытаны антигельминтные препараты против оперстахоза, фасциолеза и др. Снижение действующего вещества в 10 раз от исходного препарата в сочетании с полисахаридами позволяет получить терапевтический эффект 95–100%. Положительный профилактический эффект получен на поросятах отъемышах: хорошая сохранность и высокий привес при добавлении в корм 10 гр на голову полисахаридной композиции.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что полисахаридная матрица обладает высокой биологической активностью как самостоятельно, так и в комплексе с другими веществами. Разработанная биологически активная биополимерная матрица, включающая мас. %: сукцинат хитозана 3,0–5,0; янтарный ангидрид 2,0–4,0; арабиногалактан 15,0–20,0; дигирокверцетин 3–5 обладает широким спектром биологически активных веществ, имеет достаточно широкую область применения за счет высокой биодоступности, отсутствия побочных эффектов, что существенно расширяет арсенал применения биологически активных композиций в сочетании с полисахаридной матрицей

Список литературы:

1. Антонова Г. Ф. Получение высокочистого “арабиногалактана” из древесины лиственницы / Г. Ф. Антонова, Н.А. Тюкавкина // Химия древесины. – 1976. – № 4. – С. 60–62.
2. Арифходжаев А. О. “Галактаны” и галактансодержащие полисахариды высших растений / А. О. Арифходжаев // Химия природных соединений. – 2000. – № 3. – С. 185–197.
3. Биологически активные вещества из древесины лиственницы / В. А. Бабкин, Л. А. Остроухова, Ю. А. Малков [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – Т. 9, № 3. – С. 363–367.
4. Гришин А. А. “Хитин” и “хитозан”: химия, биологическая активность, применение / А. А. Гришин // Известия вузов. – 2014. – Т. 6, № 1. – С. 29–34. – (Прикладная химия и биотехнология).
5. Оводов Ю. С. Полисахариды цветковых растений: структура и физиологическая активность / Ю. С. Оводов // Биоорганическая химия. – 1998. – Т. 24, № 7. – С. 483–501.
6. Фазилова С. А. Структурные исследования полисахаридов и “нанокомпозиций” на их основе / С. А. Фазилова, С. М. Югай, С. Ш. Рашидова // Химия растительного сырья. – 2010. – № 1. – С. 13–19.
7. Биополимерная матрица на основе “сукцината хитозана”, “арабиногалактана” и способ её получения : патент RUS № 2698455 / В. Г. Шелепов, В. А. Углов, А. В. Душкин [и др.]. – Опубликовано: 27.08.2019.

8. Polysaccharide-oligoamine based conjugates for gene delivery / T. Assam, H. Eliyahu, L. Shapira [et al.] // Journal of medicinal chemistry. – 2002. – Vol. 45, № 9. – P. 1817–1824.
9. An immunologically active arabinogalactan from "*Tinospora cordifolia" / G. Chintalwar, A. Jain, A. Sipahimalani [et al.]* // Phytochemistry. – 1999. – Vol. 52, № 6. – P. 1089–1093.
10. Conditioning shampoo containing arabinogalactan : patent № 6406686 US. / C. Ho-Ming. – CA 2002, Vol. 137, P. 10711.
11. Silva B. P. Chemical properties and biological activity of a polysaccharide from "*Melocactus depressus"* / B.P. Silva, J. P. Parente // Planta medica. – 2002. – Vol. 68, № 1. – P. 74–76.
12. Recovery of high-purity arabinogalactan from larch : patent US 3 509 126. 1967 / K. Dahl. – CA 1970, 100269v.
13. Clarcke A. E., Anderson R. L., Stone B. A. Form and function of arabinogalactans and arabinogalactan-proteins / A.E. Clarcke, R. L. Anderson, B. A. Stone // Phytochemistry. – 1979. – Vol. 18. – P. 521–540.
14. Da Silva B. P. Chemical properties and biological activity of a polysaccharide from "Melocactus depressus" / B.P. Da Silva, J. P. Parente // Planta medica. – 2002. – Vol. 68, № 1. – P. 74–76.
15. Grieshop C. M. Oral administration of arabinogalactan affects immune status and fecal microbial populations in dogs / C. M. Grieshop, E. A. Flickinger, G. C. Fahey // Journal of nutrition. – 2002. – Vol. 132, № 3. – P. 478–482.
16. "Arabinogalactan" for hepatic drug delivery / E. V. Groman, P. M. Enriquez, C. Jung, L. Josephson // Bioconjugate chem. – 1994. – № 5. – P. 547–556.
17. Sajjad A. "Chitosan" as a "flocculant": an approach to improve its solubility for efficient harvesting of microalgae / A. Sajjad // Korean chemical engineering research. – 2017. – T. 55, № 4. – P. 530–534.

Секция 9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОИНДУСТРИИ

УДК 378.147(571.51)

USING LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS IN AGRARIAN INSTITUTIONS: THE CASE STUDY OF IMPLEMENTING LMS MOODLE IN KRASNOYARSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Volkova A.G.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Krasnoyarsk State Agrarian University", Krasnoyarsk, Russia

E-mail: alla.volkova@mail.ru

Recently, there has been a growing claim that technology will change the world. Despite the fact that earlier everyone said that digitalization concerns only the financial world, now this phenomenon is often associated with agriculture as well. The attitude of specialists from the agroindustry to specialists from the fields of various technologies is gradually changing. In order to understand exactly where to apply technologies, it is necessary to research the entire chain of the agricultural sector, but without a doubt, it is necessary to start with the education sector[12].

The digital transformation of agricultural education has been in full swing over the past decade. Obvious is the transition of agricultural education and methods of training students to new educational programs and standards, modern information platforms and learning management systems, digital technologies, information resources, and online courses that improve the professional level of knowledge, skills, and abilities[10]. As an example of training students of an agricultural university with new competencies for the digital agricultural sector, we will consider Krasnoyarsk State Agrarian University (KSAU).

KSAU has been training personnel for the agricultural sector and actively developing since 1953. For the implementation of the highest quality practical training at the university, the development of science and experimental research at the university, corporate classes, and innovation laboratories are equipped annually. The main changes in education today are associated with the digitalization of education[11]. In the process of digitalization, the structure of education and the organization of the educational process is fundamentally changing. The use of new information and communication technologies is the initial condition for the further development of digital pedagogy[6].

Since the mid-2010s, KSAU has been implementing a learning management system (LMS) Moodle, and currently, all disciplines taught at the university are provided with e-learning courses based on this platform[9]. For successful work on this platform, the entire pedagogical staff of the university underwent advanced training courses and received the appropriate certificates. Each teacher leading a discipline within the educational process independently creates an e-learning course in accordance with the curriculum and syllabus of the discipline[3]. The electronic course of the discipline can include both a theoretical part, accompanied by text, audio, and video content, and practical tasks for drilling the material[4]. The platform also has built-in various types of tests to check the success of mastering the discipline, including matching, gap filling, multiple-choice, open questions, etc.

The test assignment constructor allows you to avoid boring exercises of the same type while giving the teacher the opportunity to set certain restrictions on the timing of tests and the number of allowed attempts. What is more, such banks of test items, created by teachers in advance, save time during the current and final tests. The time saved can be spent on checking creative assignments[5], for example, in the form of essays or translations of texts (for language disciplines), which students attach to the platform as answers to certain assignments.

LMS Moodle makes it possible to include in an electronic course not only educational materials but also such important components for online learning and communication as a news forum and chat[8]. With the help of such electronic elements of communication, the connection between students and teachers becomes almost instantaneous and is of great importance in distance learning. In addition to text messages, students can also attach photos and audio files, which leads to a more complete format of communication with the teacher[7]. There is also a private message section where teachers can keep in touch with both individual students and carry on group correspondence, including colleagues.

Summarizing the above, different digital smart platforms (e. g., LMS Moodle) are necessary for the innovative development of agricultural education and the formation of students' professional competencies[2]. In the near future, the Russian agro-industrial complex is waiting for a digital revolution, which will bring the efficiency of the industry to a new level. This will be possible, among other things, owing to specialists graduating from agricultural universities, where training is based on the use of modern teaching technologies[1], who will make an important contribution to the achievement of such high results.

References:

1. Aisner L. Yu. Information and communication tools to contribute to global processes in education / L. Yu. Aisner // Проблемы современной аграрной науки. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 228–230.
2. Aisner L. Yu. “SMART” education system for digital society / L. Yu. Aisner // Проблемы современной аграрной науки. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 368–371.
3. Martynova O. V. Some aspects of e-learning at foreign language lessons / O. V. Martynova // Методика преподавания иностранных языков и РКИ: традиции и инновации. – Курск: Издательство КГМУ, 2020. – С. 104–107.
4. Sliva M. E. English lesson activities / M. E. Sliva // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 285–287.
5. Sliva M. E. Making a glossary as a way to improve English language skills / M. E. Sliva // Проблемы современной аграрной науки. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 487–490.
6. Sliva M. E. Nonverbal cultural codes in teaching foreign languages / M. E. Sliva // Проблемы современной аграрной науки. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 460–462.
7. Sliva M. E. Vocabulary training games in English classes / M. E. Sliva // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 231–232.
8. Мартынова О. В. Некоторые аспекты применения информационно-образовательных технологий на занятиях английского языка / О. В. Мартынова // Педагогическое воспитание и образование на современном этапе. – Волгоград, 2019. – С. 86–89.
9. Мартынова О. В. Новейшие мультимедийные средства на занятиях иностранного языка в неязыковом вузе / О. В. Мартынова // Инновации в образовательном пространстве: опыт, проблемы перспективы. – Красноярск: Издательство СФУ, 2017. – С. 107–110.
10. Мартынова О. В. Особенности применения мобильных технологий в современных вузах / О. В. Мартынова // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. – Красноярск, 2020. – С. 277–279.
11. Мартынова О. В. Создание учебно-информационной среды на занятиях иностранного языка / О. В. Мартынова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – Красноярск, 2018. – С. 399–401.
12. Слива М. Е. Адаптивное обучение в современных условиях образования / М. Е. Слива // Высокотехнологичное право: генезис и перспективы. – Красноярск, 2021. – С. 319–322.

УДК 631.3:004.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ КЛИМАТА

Гарафутдинова Л.В.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р.п. Краснообск, 630501, РФ

E-mail: lv.garafutdinova@mail.ru

Климатическая модель предоставляет почасовые данные различных метеорологических и актинометрических показателей для всех месяцев года, выбранных из многолетних наблюдений таким образом, что средние за месяц характеристики климатических данных приближаются к своим средним многолетним значениям и разброс их также наиболее полно отражает распределение отдельных значений параметров в каждый месяц [1, 2].

Для формирования геоинформационной модели климата были использованы метеорологические данные за 30 лет по метеостанциям Новосибирской области. Средства QGIS позволяют представить результаты анализа в виде нанесенных на карту метеорологических станций с информацией по ним (рис. 1). Метеорологические станции с атрибутивной информацией были привязаны к цифровой карте с помощью точечного объекта. Атрибутивная информация преобразована в базу данных, которая включает в себя информацию по метеорологическим станциям – номер, название, осадки за год, осадки за вегетационный период, сумма эффективных температур (рис. 2).

Для зонирования территории с использованием функций ГИС использовали метод “обратного взвешивания расстояний (IDV)” (рис. 3).

Метод обратного взвешивания (IDV) предполагает, что все объекты, которые находятся вблизи, относительно подобны друг другу, чем объекты, удаленные друг от друга. Для интерполяции значений неизмеренного положения, IDV берет за основу измеренные значения вокруг интерполируемого местоположения. Проинтерполированные измеренные значения наиболее близкие к местоположению точки, влияют на прогнозируемое значение больше, чем удаленные от него на большое расстояние. Локальное влияние, которое оказывает каждая измеренная точка, уменьшается при увеличении расстояния, по предположению IDV. Исходя из этого, больший вес точкам придает, расположение ближе всего к интерполируемому местоположению. Вес точки уменьшаются как функция от расстояния.

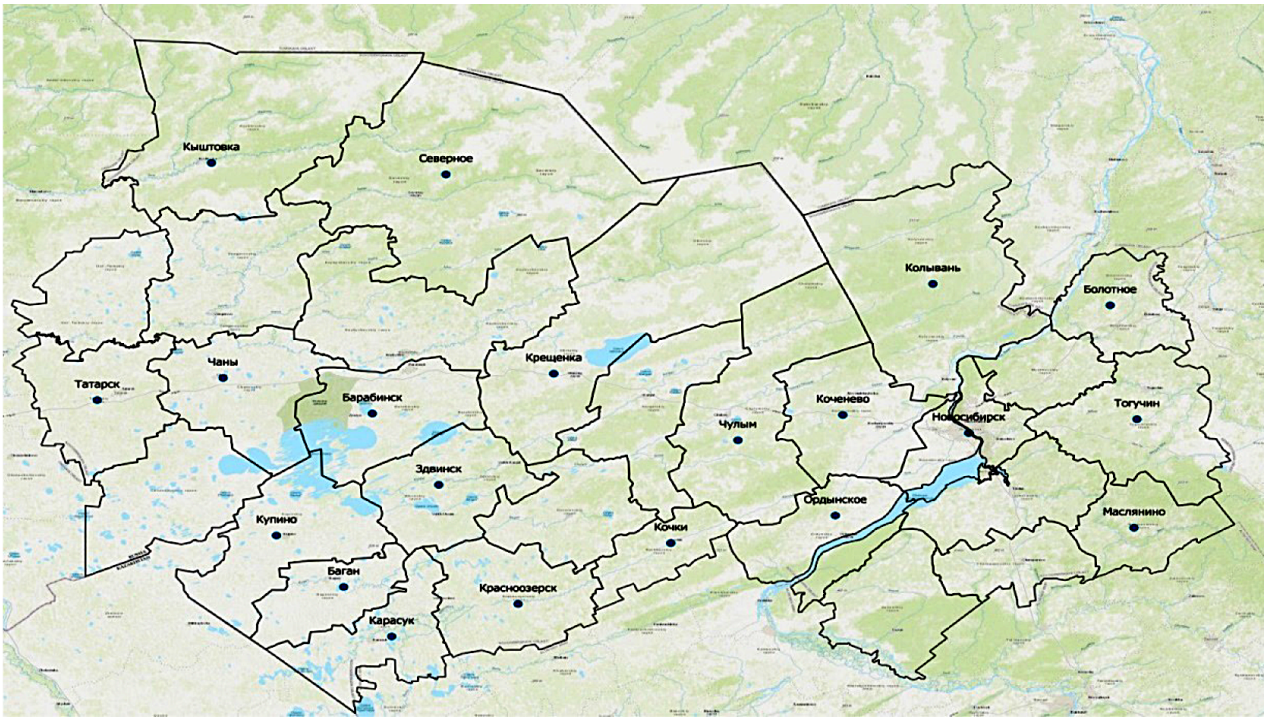


Рис. 1. Карта метеорологических станций Новосибирской области

meteo :: Features total: 20, filtered: 20, selected: 0

	id	Название	Осадки_год	осад_вег_п	Сум_эф_Т
1	1	Баган	240	107	2037.0
2	2	Барабинск	286	106	1883.5
3	3	Болотное	413	132	1767.6
4	4	Карасук	258	150	2074.6
5	5	Колывань	415	195	1908.1
6	6	Коченево	399	220	1871.0
7	7	Кочки	331	136	1872.5
8	8	Красноозерск	367	107	2108.2
9	9	Крещенка	447	243	1770.6
10	10	Купино	255	95	1958.9
11	11	Кыштовка	373	175	1884.2
12	12	Маслянино	399	161	1799.5
13	13	Новосибирск	439	189	1905.5
14	14	Ордынское	359	135	1924.1
15	15	Северное	385	165	1869.8
16	16	Татарск	362	176	1877.9
17	17	Тогучин	318	129	1838.8
18	18	Чаны	323	138	1870.2
19	19	Чулым	401	194	1890.5
20	20	Здвинск	364	168	1942.8

Все объекты

Рис. 2. Атрибутивная база данных метеорологических станций

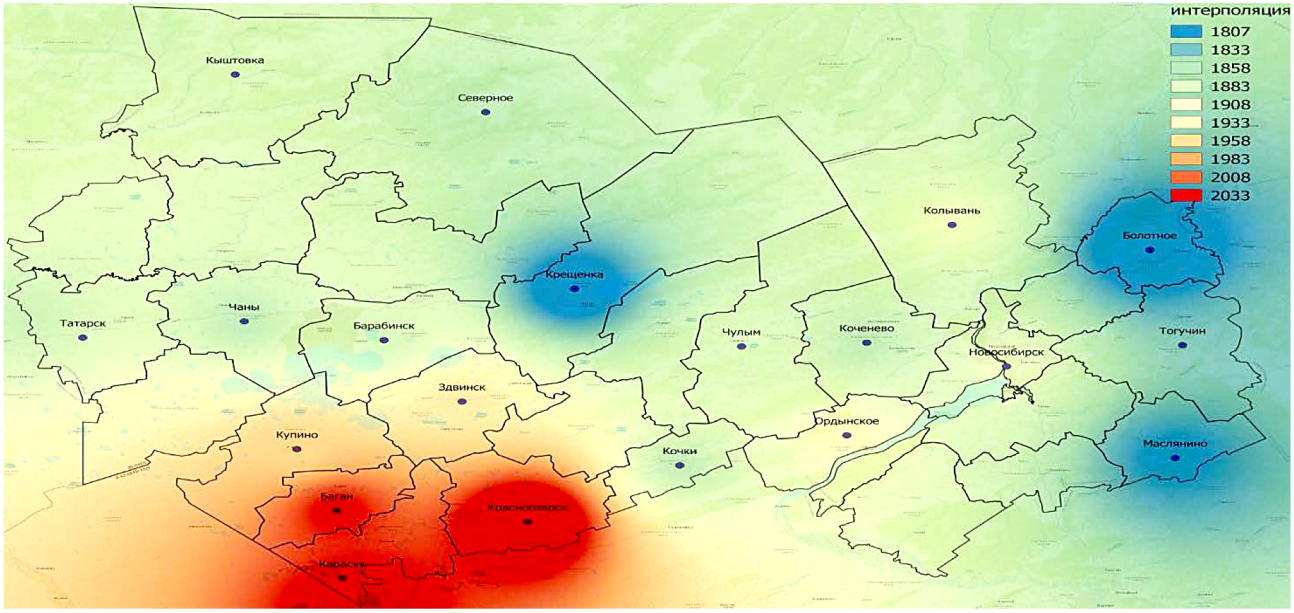


Рис. 3. Результаты интерполяции методом «обратного взвешивания расстояний (IDV)»

Исходя из представленной сети метеорологических станций, наблюдается редкая сеть их расположения, и для построения климатической карты была использована интерполяция точек на территорию Новосибирской области в виде изолиний. Пример получившегося результата построения изолиний точечных объектов эффективных сумм температур за год, превышающих 10° С, что подразумевает под собой период активной вегетации растений, представлен на рис. 4.

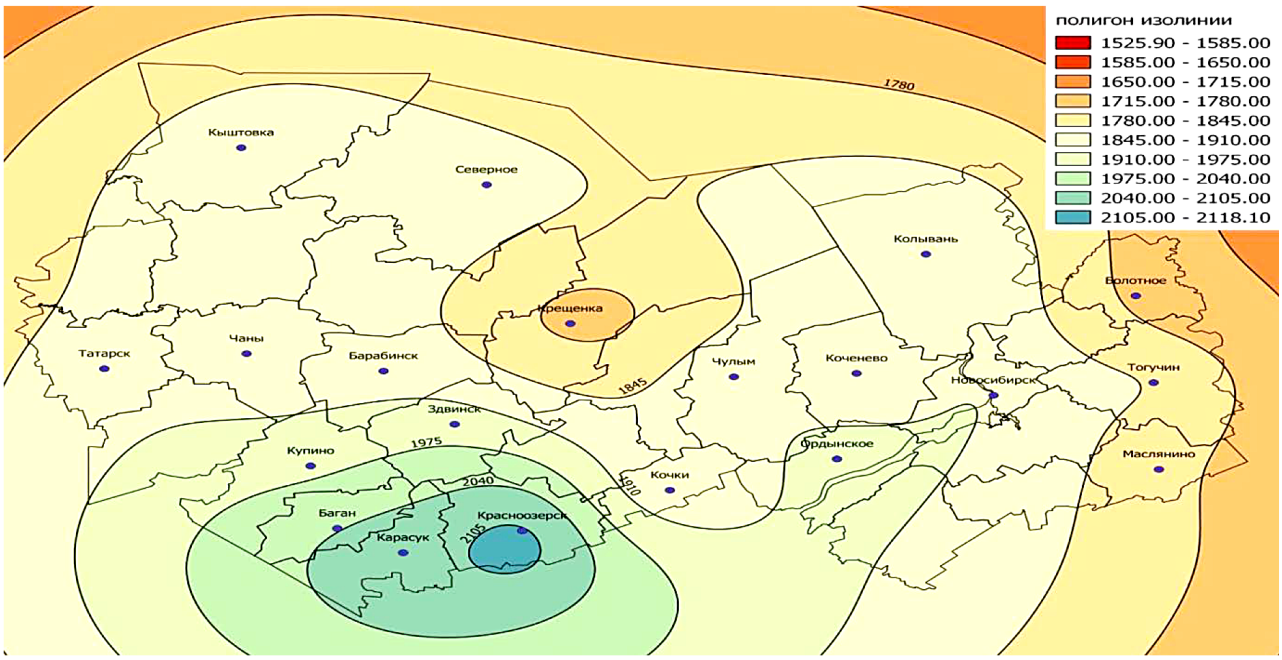


Рис. 4. Карта эффективных сумм температур выше 10°С

По итогу проведенной работы были освоены методы зонирования как функции ГИС. Была построена морфометрическая модель климата, карта метеорологических станций Новосибирской области, и представлены методы интерполяции по суммам эффективных температур.

Список литературы:

1. Малявина Е.Г., Иванов Д.С., Журавлев П.А., Крючкова О.Ю. Детали в разработке климатической информации специализированного «типового года» // Жилищное строительство. 2013. № 6. С. 36–38.
2. Малявина Е.Г., Иванов Д.С., Фролова А.А. Представление климатической информации в форме специализированного «типового года» // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 9. С. 27–29.

УДК 63:519.226.3

БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ ДОВЕРИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Максимович К.Ю., Галимов Р.Р.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

E-mail: kiri-maksimovi@mail.ru

Ограниченные возможности использования традиционных методов работы с данными в сельском хозяйстве, диктует потребность в использования альтернативных подходов, основанных на работе с объектами биологической природы, которые позволят специалистам фермерских хозяйств своевременно оценивать риски и принимать оптимальные, управленческие решения. В настоящее время, интерес научного сообщества направлен в сторону применения машинного обучения в сельскохозяйственном производстве. В настоящее время одним из главных направлений исследования в области информатики является изучение свойств математических моделей представления данных, сведений и знаний с неопределенностью. Из всех моделей можно выделить основные классы, которые включают в себя: систему переменных, систему ограничений, накладываемых на значения переменных аксиоматикой соответствующих математических объектов, и систему ограничений, накладываемых на значения переменных конкретными особенностями предметной области или объектов из нее. Данные классы моделей в настоящее время широко используются в теоретических научных исследованиях, на основе вероятностной неопределенности, как их еще называют - байесовские сети доверия (БСД). Формула Байеса, дающая возможность оценить вероятность событий эмпирическим путём, играет важную роль в современной математической статистике и теории вероятностей[1].

Мировой опыт использования сетей доверия на основе теоремы Байеса включает в себя сотни отраслей. Байесовские сети являются расширенными фреймворками и были применены ко многим реальным проблемам, которые варьируются от биомедицинских до петрофизических. Байесовские сети подходят для решения частных задач в области сельского хозяйства, из-за их способности рассуждать с неполной информацией. Можно произвести классификацию по отдельным отраслям и решению частных задач для сельскохозяйственного производства: прогнозирование урожайности[2], защита растений[3], сорная растительность[4], политика и управление в области сельского хозяйства[5], экономика сельского хозяйства[6]. Так в работах *G. O. Tetteh, A. Gocht и C. Conrad* байесовская сеть используется в определении оптимальных параметров выделения сельскохозяйственных участков (дистанционное зондирование земли) на основе спутниковых снимков. В основе исследований лежит байесовская оптимизация, которая представляет собой метод последовательного определения оптимальной комбинации параметров, на основе моделей для максимизации или минимизации целевой функции[7]. В работах *G. Sachdeva, P. Singh, P. Kaur* предложена модель глубокой нейронной сети, использующая байесовский процесс обучения для классификации заболеваний растений[8]. Недавно были проведены исследования моделей глубокого обучения для прогнозирования урожайности кукурузы. Кроме того, традиционные подходы к глубокому обучению обычно требуют большого обучающего набора и легко подвержены переобучению, когда количество выборок в обучающем наборе относительно невелико. *F. Ikorasaki, M. B. Akbar* применили БСД для вычисления значения вероятности идентификации кукурузного растения. В выборке содержались данные о симптомах заболеваний, а по результатам тестов, результаты показали точность около 90%[9]. В 2021 году, группой исследователей *I. L. Harou, C. Whitney, J. Kung'u and E. Luedeling* представлена модель по оценке эффективности систем возделывания отдельных культур на территории Эфиопии и Кении, а также использует факторы, имеющие большое значение для системных результатов. Такой подход к моделированию систем возделывания и размещения сельскохозяйственных культур открывает новые возможности для поддержки сельскохозяйственных решений, поскольку он не требует полной информации и может учитывать сложность системы и неопределенность в условиях недостатка данных[10].

В растениеводстве В.П. Якушев, В.М. Буре, В.В. Якушев, А.В. Буре (2012) предлагают применение теоремы Байеса для решения задач по выбору оптимальных сортов сельскохозяйственных культур, исходя из набора почв, агрометеорологических условий на предстоящее вегетационный период[11]. Л. И. Соболевская (2016) предлагает применение БСД в системах поддержки принятия решений при оценке и анализе состояния предприятий растениеводства. С помощью байесовских сетей определяются условные вероятности для определения влияния факторов на рентабельность сельскохозяйственных предприятий[12]. С.Н. Степаненко, В.Г. Волошин (2006) применили сети доверия Байес для оценки экологической опасности высокого уровня загрязнений атмосферы, которое позволит прогнозировать "опасные" метеорологические условия в краткосрочных и среднесрочных прогнозах погоды и представлять потенциал загрязнения атмосферы в виде некоторого индекса[13].

Заключение.

Применение сетей доверия Байес – это интенсивно развивающаяся область научного знания, однако ее применение в настоящее время недостаточно представлено в научной литературе применительно к сельскому хозяйству. Байесовские сети доверия все чаще используются для моделирования биологических систем с целью: интеграции знаний; использования информации из различных источников; работе с недостающими данными в условиях неопределенности. На сегодняшний день мало обзорных работ, которые бы систематизировали весь опыт и современное положение исследований в этой области. Обзор литературы показал, что байесовские сети доверия набирают свою популярность, как эффективный инструментами представления знаний при модели-

ровании ситуаций и управлении неопределенностями при разработке экспертных систем. Они обеспечивают получение вероятностного вывода и расчета изменений вероятностного убеждения по мере введения в систему новых доказательств. В ближайшем будущем, интегрирование БСД со средствами анализа и представления пространственных данных, может лечь в основу самообучающихся систем для мониторинга объектов-процессов в реальном времени.

Список литературы:

1. Лубова Т. Н. Многомерные статистические методы : учебное пособие / Т. Н. Лубова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – 64 с.
2. An application of belief networks to future crop production : 10th conference on artificial intelligence for applications / Y. Gu, D. R. Peiris, J. W. Crawford [et al.] // Proceedings of the conference on artificial intelligence applications (San Antonio, TX, USA, 1–4 Mar 1994). – 1994. – Pp. 305–309.
3. Pérez-Miñana E. Bayesian networks for the management of greenhouse gas emissions in the British agricultural sector / E. Pérez-Miñana, P. J. Krause, J. Thornton // Environmental modelling and software. – 2012. – Vol. 35. – Pp. 132–148.
4. Using Bayesian networks with rule extraction to infer the risk of weed infestation in a corn-crop / G. M. Bressan, V.A. Oliveira, E. R. Hruschka, M. C. Nicoletti // Engineering applications of artificial intelligence. – 2009. – Vol. 22 (4–5). – Pp. 579–592.
5. Viaggi D. Accounting for multiple impacts of the common agricultural policies in rural areas: an analysis using a Bayesian networks approach : 122nd seminar (February 17–18, 2011, Ancona, Italy) / D. Viaggi, M. Raggi, L. Sardonini // European association of agricultural economists. – 2011. – Vol. 122. – Pp. 99592. – DOI: 10.22004/ag.econ.99592.
6. Rasmussen S. Bayesian network as a modelling tool for risk management in agriculture [Электронный ресурс] / S. Rasmussen, A. L. Madsen, M. Lund // IFRO working papers / Department of food and resource economics (IFRO), University of Copenhagen. – 2013. – № 12. – URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/204359/1/ifro-wp-2013-12.pdf.
7. Tetteh G. O. Optimal parameters for delineating agricultural parcels from satellite images based on supervised Bayesian optimization / G. O. Tetteh, A. Gocht, C. Conrad // Computers and electronics in agriculture. – 2020. – Vol. 178. – Pp. 105696.
8. Sachdeva G. Plant leaf disease classification using deep convolutional neural network with Bayesian learning / G. Sachdeva, P. Singh, P. Kaur // Materials today : proceedings. – 2021.
9. Ikorasaki F. Detecting corn plant disease with expert system using Bayes theorem method / F. Ikorasaki, M.B.Akbar // 6th International conference on cyber and IT service management (CITSM). – IEEE, 2018. – Pp. 1–3.
10. Crop modelling in data-poor environments – a knowledge-informed probabilistic approach to appreciate risks and uncertainties in flood-based farming systems / I. L. Harou, C. Whitney, J. Kung'u, E. Luedeling // Agricultural systems. – 2021. – Vol. 187. – Pp. 103014.
11. Теоретические основы оптимального выбора сортов сельскохозяйственной культуры / В. П. Якушев, В.М. Буре, В. В. Якушев, А. В. Буре // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 1. – С. 3–5.
12. Соболевская Л. И. Подход к интеллектуализации системы поддержки принятия решений при оценке и анализе состояния предприятий растениеводства / Л. И. Соболевская // Управляющие системы и машины. – 2016. – № 4. – С. 62–70.
13. Степаненко С. Н. Применение вероятностного подхода к оценке экологической опасности высокого уровня загрязнений атмосферы / С. Н. Степаненко, В. Г. Волошин // Украинский гидрометеорологический журнал. – 2006. – № 1.

УДК 372.881.1

КОМПОНЕНТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ АДАПТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Мартынова О.В.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
E-mail: 34044@list.ru

В современном информационном обществе наблюдается следующая тенденция, что профессиональные кадры сталкиваются с определенными социальными противоречиями на пути становления адаптивности в рамках процесса цифровизации высшего образования. Стоит подчеркнуть, что достижение эффективности и высокой результативности в развитии компетенций будущего специалиста может быть достигнуто с помощью грамотного моделирования адаптационных механизмов[1, 2]. Кроме того, под подготовкой к профессиональной деятель-

ности понимается целостный механизм, который связывает комплекс знаний и умений с личностным настроем на подсознательном уровне.

Общеизвестно, что адаптационный процесс представляет взаимосвязь определенных процессов и явлений, базовыми элементами которого является личность и социум. Далее, нам необходимо дать определение понятий “адаптация” и “адаптивность”. Под адаптацией в педагогике и психологии понимается построение взаимоотношений упорядоченных элементов в результате чего достигается равновесие. Адаптивность заключается в формировании таких качеств человека, которые помогают изменять направление мыслей в условиях изменения окружающей среды и внутренних психофизиологических процессов. Таким образом, адаптация студентов высшего образования протекает непрерывно и одновременно в процессе получения необходимых знаний и практических навыков. В рамках статьи нами будут рассмотрены и проанализированы некоторые особенности формирования адаптивности студентов аграрного вуза в ходе лингвистической подготовки. При организации лингвистической подготовки специалистов их обучают приемам построения речевых высказываний, соблюдению стилистических норм изучаемого языка, умению восстанавливать потерянные исходные единицы за относительно короткий промежуток времени с целью достижения максимальной эквивалентности[3]. В рамках данной статьи особое внимание уделяется информационно – коммуникативной адаптации. Стоит отметить, что она отражает взаимозависимость процесса систематизации, анализа и преобразования информационных данных от навыков построения коммуникации.

Преподаватели кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций Красноярского государственного аграрного университета при организации лингвистической подготовки обучают работе с различными источниками информации, обращают внимание студентов на тонкости извлечения важной информации и поиск основных данных при решении коммуникативных задач. Наличие целого ряда информационно- технологических источников привело к тому, что печатная форма подачи информации более не является единственным источником данных. Но здесь стоит сказать, что в лингвистической области следует предпочесть печатные источники, так как наличие информации не обеспечивает её достоверность[4, 5]. В рамках организации и изучения адаптационного процесса преподаватели кафедры провели исследование среди студентов 1 курса направления подготовки 35.03.04 “Агрономия” Красноярского государственного аграрного университета. На занятиях иностранного языка педагоги предложили им творческое задание по созданию словаря-глоссария, который бы включал в себя терминологию по изучаемой теме с применением печатных словарей библиотечного типа, электронного словаря и текста по теме *“Flower morphology”* из электронного образовательного курса *“LMS Moodle”*. В эксперименте участвовало 20 студентов 1 курса по направлению подготовки 35.03.04 “Агрономия”. По завершению исследования нами было установлено, что студенты, которые являются активными пользователями электронных баз данных, перенесли определение, представленное в электронном формате, в печатный без особых затруднений. В качестве задачи проводимого эксперимента авторы рассматривали не только подбор и извлечение актуальной информации из разнообразных источников, но более всего обучение способам построения логических цепочек определений по изученной тематике. В связи с этим, студенты получили задание выписать и объяснить дополнительные определения по агрономической тематике в предложенном тексте по теме *“Flower morphology”*. Более 50% студентов смогли выделить связь и разъяснить суть понятий, около 25% оказались способны только перевести предложенный термин, остальные 25% не смогли выполнить задание. Таким образом, можно констатировать, что специалистов-аграриев необходимо обучать приемам и методам интерпретации полученной информации, выражения основных идей, используя при этом термины из родственных областей науки и технологий.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что развитие информационной адаптивности студентов ставит перед современными преподавателями иностранного языка задачи поиска методологических подходов при подготовке специалистов и устранения противоречий между адаптационными стратегиями и цифровыми изменениями образовательной среды[6]. С этой целью необходимо изучение современных цифровых и информационных средств.

Список литературы:

1. Волкова А. Г. Создание благоприятной образовательной среды на языковых занятиях / А. Г. Волкова // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалов Международной заочной научной конференции (г. Красноярск, 15 октября 2017 года). – Красноярск, 2017. – С. 211–213.
2. Волкова А. Г. Системы управления обучением: современные мировые тенденции развития дистанционного образования / А. Г. Волкова // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалоф Международной научной конференции (г. Красноярск, 15 октября 2019 года). – Красноярск, 2019. – С. 404–407.
3. Краснощекова Г. А. Роль преподавателя в формировании иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей / Г. А. Краснощекова // Иностранные языки: лингвистические и методические аспекты. – 2015. – № 32 – С. 72–77.
4. Слива М. Е. Лексические обучающие игры на уроке английского языка / М. Е. Слива // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 21–23 апреля 2020 года). – Красноярск, 2020. – С. 231–232.
5. Слива М. Е. Грамматические обучающие игры (на примере английского и немецкого языков) / М. Е. Слива // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 21–23 апреля 2020 года). – Красноярск, 2020. – С. 53–55.
6. Sliva M. E. English lesson activities / M. E. Sliva // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 16–18 апреля 2019 года). – Красноярск, 2019. – С. 285–287.

УДК 378.147.39:004

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ КОНЦЕПЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 4.0

Нифонтов К.Р., Кокиева Г.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Россия

E-mail: kosnif@yandex.ru

Введение. Для успешного выполнения программы концепции необходимо располагать заранее разработанным планом действий, рабочим планом и методикой. Одним из факторов, оказывающих непосредственное и, можно сказать, основное влияние на регрессивные процессы в сельском хозяйстве, является непривлекательность данного сектора экономики для молодежи. Характерной тенденцией всех индустриально развитых стран в настоящее время является быстрый рост производства и увеличение масштабов использования средств робототехники. Тренды современного научно-технологического развития и формы взаимодействия производственных сил и производственных отношений находятся в диссонансе со спецификой сельского хозяйства, что обусловливает его кадровое обеспечение по остаточному принципу. В этой ситуации выходом должна стать цифровая организация сельскохозяйственного производства, об актуальности которого говорит современный технико-технологический уклад. Данное решение позволит изменить условия труда, с одной стороны, и повысить его производительность, с другой. Здесь речь идет о разработке и внедрении модели "умного сельского хозяйства".

С момента окончания Второй мировой войны общество достигло, среди прочих, три основополагающих показателя развития – сложение единого информационного пространства, превращение этого пространства в информационное общество и – что мы наблюдаем в настоящий момент – эволюция информационного общества в цифровое[4]. Одним из элементов цифрового общества является цифровая экономика, под которой следует понимать вид деятельности, при которой ключевыми факторами производства являются данные, представленные в цифровом виде, а их обработка и использование в больших объемах, в том числе непосредственно в момент их образования, позволяет по сравнению с традиционными формами хозяйствования существенно повысить эффективность, качество и производительность в различных видах производства, технологий, оборудования, при хранении, продаже, доставке и потреблении товаров и услуг.

Ключевые слова: концепция сельского хозяйства, умное сельское хозяйство, искусственный интеллект, цифровизация, цифровая экономика.

Модели цифрового умного сельского хозяйства. Цифровизация, социотехнический процесс применения цифровых инноваций, становится все более распространенной тенденцией. Цифровизация включает в себя такие явления и технологии, как большие данные, Интернет вещей (IoT), дополненная реальность, робототехника, датчики, 3D-печать, системная интеграция, повсеместное подключение, искусственный интеллект, машинное обучение, цифровые двойники и блокчейн, среди прочего. Ожидается, что цифровизация радикально изменит повседневную жизнь и производственные процессы в сельском хозяйстве и связанных с ними цепочках и системах поставок продуктов питания, волокна и биоэнергии, и начальные признаки трансформации уже видны[5]. В сельскохозяйственном секторе появилось несколько концепций, отражающих различные формы цифровизации систем сельскохозяйственного производства, производственно-сбытовых цепочек и, в более широком смысле, продовольственных систем. К ним относятся умное сельское хозяйство, точное сельское хозяйство, точное земледелие, цифровое сельское хозяйство или сельское хозяйство 4.0 или то, что на французском языке называется *Agriculture Numérique* (т. е. численное сельское хозяйство[6]. Независимо от используемого точного термина, цифровизация подразумевает, что задачи управления на ферме и вне фермы (в более широкой цепочке создания стоимости и продовольственной системе) сосредоточены на различных типах данных (о местоположении, погоде, поведении, фитосанитарном статусе, потреблении, использовании энергии, цены и экономическая информация и т. д.), используя датчики, машины, дроны и спутники для наблюдения за животными, почвой, водой, растениями и людьми. Полученные данные используются для интерпретации прошлого и прогнозирования будущего, для принятия более своевременных и точных решений посредством постоянного мониторинга или конкретных запросов в области больших данных[7]. Комплексная программа научно-технического прогресса предусматривает широкомасштабную комплексную автоматизацию отраслей агропромышленного комплекса и внедрение гибких производственных систем с использованием робототехнологических комплексов, систем автоматизированного проектирования конструкции и автоматизированных систем технологической подготовки производства.

Таким образом, ожидается, что цифровизация сельского хозяйства обеспечит техническую оптимизацию систем сельскохозяйственного производства, производственно-сбытовых цепочек и продовольственных систем. Кроме того, утверждалось, что это может помочь решить социальные проблемы, связанные с сельским хозяйством, включая происхождение и отслеживаемость продуктов питания, благополучие животных в животноводческих отраслях и влияние различных методов ведения сельского хозяйства на окружающую среду. Ожидается также, что цифровизация улучшит обмен знаниями и обучение с использованием повсеместных данных и улучшить мониторинг кризисов и разногласий в сельскохозяйственных цепочках и секторах[4, 5]. Внедрение цифровых технологий на международном уровне за последние два десятилетия было наиболее распространенным в сельскохозяйственных секторах, таких как земледелие и виноградарство с помощью технологий точного земледелия, и, в меньшей степени, в животноводстве, и возлагаются большие надежды на его дальнейшее распространение и трансформационный потенциал[6].

Главными элементами этого определения являются: 1) цифровые данные, 2) большие объемы цифровых данных, 3) обработка больших объемов цифровых данных в реальном времени и 4) связанное с этими возможностями улучшение экономических показателей. Таким образом, когда речь идет о разработке модели "умного сельского хозяйства", первоочередной задачей становится реновация производственной платформы – окончательное оформление фермерской организации производства и превращение ее в интеллектуальную. Иными словами, цель данного направления необходимо сформулировать как "Разработка и внедрение научно-технологической платформы интеллектуальных способов хозяйствования в агропромышленном комплексе". Для достижения данной цели должны быть решены следующие задачи:

1. Концептуальное осмысление систем больших данных в сельскохозяйственном производстве;
2. Цифровизация агротехнологических процессов;
3. Роботизация сельскохозяйственных механизмов;
4. Создание баз большого количества информации, в масштабах отдельно взятого хозяйства ("big data farming");
5. Разработка ресурсосберегающих технологий точного земледелия;
6. Моделирование схем управления в животноводстве;
7. Внедрение систем "умного" орошения;
8. Интеллектуальное геопозиционирование, БПЛА и эксплуатация телематических систем для использования принципов интернета вещей;
9. Разработка мобильных приложений для мониторинга и управления затратами, доходами и производственными факторами – экономическими ресурсами: а) природными, б) трудовыми, в) финансовыми, г) интеллектуальными и д) информационными.

Основная группа рисков в решении этих задач состоит в том, что широкополосное и беспроводное сетевое покрытие в сельских районах неравномерно, а иной раз и просто отсутствует. Однако, судя по динамике, с которой проходят процессы подключения к сети удаленных районов, к моменту готовности программы по этому направлению данные риски будут минимизированы.

Таким образом, когда мы говорим о разработке направления "Умное сельское хозяйство", с одной стороны, это разработка одной из ключевых отраслей цифровой экономики Российской Федерации в целом, и, с другой стороны, реновация депрессивного сектора экономики Республики, так как данная программа в первую очередь призвана решить вопросы повышения производительности труда, интенсификации производства, привлечения инвестиций, улучшения качества и рост объемов продукции при уменьшении потребляемых ресурсов. По данным Департамента развития и управления государственных информационных ресурсов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации более 50% затрат сельскохозяйственных производителей может быть оптимизировано с помощью информационных технологий, тогда как неиспользование новых методов хозяйствования приводит к потере 40% эффективности производства.

Объем рынка информационных технологий в сельском хозяйстве составляет сумму порядка 360 млрд. руб., причем, по аналитическим данным, предоставленным Министерством сельского хозяйства РФ, он должен вырасти более чем на 500% до 2026 года, в том числе за счет поддержки агростартапов.

Цифровизация сельского хозяйства происходит в рамках реализации долгосрочной программы глобального технического лидерства России до 2035 года – "Национальной технологической инициативы". Дорожная карта мероприятий рынка *"FoodNet"* была представлена в 2017 году, при ее утверждении было отмечено, что «реализация "*FoodNet"* позволит достичь перехода российского АПК к высокотехнологичному производству и снижению зависимости от импорта, а также выхода российских компаний на перспективные "мировые рынки"[3]. Данный тезис получил свое подтверждение при подписании Президентом Доктрины продовольственной безопасности 21 января 2020 года. По сравнению с другими сегментами дорожной карты – ускоренная селекция, новые источники сырья, доступная органика, персонализированное питание – наибольший рост (до 12% в год) должен показать сегмент "умного сельского хозяйства". К 2035 году объем рынка должен достичь 480 млрд. долларов по сравнению с 46 млрд. в 2015 году.

Также мероприятия по цифровизации сельского хозяйства реализуются в рамках программ "Цифровая экономика Российской Федерации", утвержденной распоряжением Правительства РФ 28.07.2017 г. №1632-Р, и "О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы", утвержденной Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. №203.

Таким образом, задача выполнения программы требует системного подхода к решению, определяющему взаимовлияние отдельных позиции друг на друга и комплекс мероприятий в целом с учетом долговременных последствий принятия решения и возможностей реализации в условиях действующих ограничений и достижения максимального возможного народнохозяйственного эффекта.

Список литературы:

1. Модель цифрового сельского хозяйства / Т. Н. Астаховад М. О. Колбанев, А. А. Романова, А. А. Шамин // International journal of open information technologies. – 2019. – Т. 7, № 12. – С. 63–69.
2. Гусаков А. Г. Система агротехнопарков как основа развития агропромышленного комплекса РФ / А. Г. Гусаков // Московская академия государственного и муниципального управления : официальный сайт. – URL: http://magmu.ru/index.php.
3. Рынок FoodNet // Национальная технологическая инициатива: пространство возможного : [сайт]. – URL:http://www.nti2035.ru/markets/foodnet.
4. Сельское хозяйство 4.0: цифровые тренды развития АПК / Г. В. Федотова, И. Ф. Горлов, А. В. Глущенко [и др.]. – Волгоград: ООО "СФЕРА", 2019. – 168 с.

5. Smart farming technology innovations – Insights and reflections from the German Smart-AKIS hub / A. Knierim, M. Kernecker, K. Erdle [et al.] // NJAS: wageningen journal of life sciences. – 2019. – Vol. 90–91, № 135. – P. 100314.
6. Klerkx L. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0 : New contributions and a future research agenda / L. Klerkx, E. Jakku, P. Labarthe // NJAS: wageningen journal of life sciences. – 2019. – Vol. 90–91. – P. 100315.
7. Smith M. J. Getting value from artificial intelligence in agriculture [Electronic resource] / M. J. Smith // Animal production science. – 2018. – Vol. 60, № 1. – DOI: 10.1071/AN18522.

УДК 631: 316.48:33

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Проняева А.Г.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, г. Новосибирск, Российская Федерация,
e-mail: a.pronyaeva@yandex.ru

Развитие страны зависит от множества факторов, в числе которых потенциал входящих в ее состав территорий. В Российской Федерации мощным экономическим, природным, демографическим, экологическим и духовно-нравственным потенциалом обладают сельские территории. Однако имеющийся потенциал используется не в полной мере. Такой вывод позволяет сделать наличие чрезвычайно острых социально-экономических проблем в развитии сельских территорий, не решаемых длительное время.

Основными причинами критической ситуации в комплексном развитии сельских территорий являются недостаточный уровень комфортности проживания в сельской местности, не достигающее средней нормы материальное положение преобладающей части сельского населения, неприемлемые жилищные условия, а также отсутствие или крайне низкое состояние культурно-досуговой, социальной и информационной инфраструктуры. Устойчивое развитие сельских территорий в первую очередь зависит от комплексного роста инженерной, транспортной и производственной инфраструктуры, рабочих мест для населения данных территорий, а также от формирования благоприятной окружающей, культурной и социальной сферы. На сегодняшний день значимым условием устойчивого развития сельских территорий справедливо можно назвать цифровизацию. Цифровизация – один из приоритетов национального развития страны. Она способствует развитию транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры малых, средних городов и посѐлков, улучшает их связанность и создает в них востребованные производства [1].

Цифровизация является новым трендом мировой экономики, пришедшим на смену информатизации и компьютеризации. Россия в последние годы заметно продвинулась по многим направлениям цифровизации. Основополагающими документами цифровой трансформации российской экономики являются “Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы”, одним из пунктов которой является подключение населенных пунктов с населением от 250 до 500 человек к сети “Интернет”, развитие информационной и коммуникационной инфраструктуры и обеспечение прав граждан на доступ к информации.

В настоящий момент основой для цифровизации российской экономики является национальная программа “Цифровая экономика”, направленная на создание необходимой для данного процесса правовой, технической и экономической инфраструктуры. Одна из главных целей программы - увеличение к 2024 г. российской интернет-аудитории, обеспеченной широкополосным доступом к Интернету, до 97 % от общего числа домохозяйств. По итогам 2019 г. данный показатель составляет 73,6 % по РФ; по СФО – 71,1%; по Новосибирской области – 79,0% [2].

Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации” направлена на достижение устойчивого развития и улучшение качества жизни, на сокращение разрыва в доходах граждан. Наиболее низкий уровень дохода сегодня в сельских районах. Это связано с тем, что в сельских районах уровень безработицы выше и среднедушевые доходы ниже, чем в городской местности.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в 2019 году в РФ на 52% больше, чем заработная плата работников сельского хозяйства, в СФО – на 49%, в Новосибирской области – на 68%.

Уровень безработицы в 2019 году выше в селе в РФ на 1,9%, в СФО – на 1,6%, в Новосибирской области – на 1%[3].

Реализуемая ныне в России Программа устойчивого развития сельских территорий до 2030 гг. в качестве мер повышения уровня жизни населения, в сельской местности предусматривает обеспечение доступа к мобильной связи и широкополосному доступу к сети Интернет. Сегодня все больше сельских населённых пунктов как в Новосибирской области, так и в стране в целом, имеют доступ к сети Интернет, что создает первоочередные условия для цифровизации сельских территорий.

Одной из самых важных с точки зрения благосостояния сельского населения сфер, на которую оказывает влияние развитие цифровой экономики, является рынок труда. Современная экономика предъявляет новые требования на рынке труда. Рост информатизации, цифровизация экономики, масштабное внедрение информационных технологий во все сферы жизнедеятельности человека способствует появлению высококвалифицированных

специалистов, способных функционировать в условиях гибкого рабочего времени и удаленного рабочего места.

Немаловажно и то, что сейчас рынок труда с учетом цифровой занятости предоставляет новые возможности как жителям городов, так и жителям "глубинки": работники, которые раньше были вынуждены переезжать из провинции в столицу, чтобы присутствовать в центральном офисе, сегодня могут жить в любом населенном пункте, имеющем доступ к интернету.

Анализируя влияние информационно-коммуникационных технологий на рынок труда сельского населения, можно выделить два главных последствия: во-первых, в цифровой экономике эффективность взаимодействия работника и работодателя перестает зависеть от их местоположения; во-вторых, цифровая экономика меняет принятый при индустриальной форме производства жесткий распорядок рабочего дня, делая гибким использование человеческого капитала работника.

Место проживания работника является ключевым фактором индивидуального предложения труда и, соответственно, фактором, определяющим уровень его заработной платы. Отметим следующие возможности, которые дает цифровизация: рост доходов сельского населения от информационной деятельности за счет удаленной работы и увеличение занятости, так как отдаленность от экономического центра перестает ограничивать спрос на информационный труд; эффективность взаимодействия между административным персоналом и подчиненными благодаря новым цифровым технологиям становится менее зависимой от физического расстояния между ними. Следствием данного процесса становится перенос из города на периферию, в сельскую местность, части бизнес-процессов ради экономии на рабочей силе, аренде и пр., что, естественно, положительно сказывается на местных рынках труда. Также уравнивается доступ жителей разных территорий к знаниям. Развитие интернет-среды в целом и онлайн-образования в частности уменьшает данный разрыв в качестве образовательной среды и делает жителей села конкурентоспособнее [4].

Можно сказать, что развитие цифровой экономики помимо повышения качества жизни в целом должно вызвать некоторое выравнивание уровня жизни городского и сельского населения. Население сельской местности получает шанс извлекать доход, пользуясь большим рынком сбыта экономических центров. Поэтому создание равного доступа к Интернету для всех жителей страны является важнейшей задачей государства. При этом следует понимать, что для снижения информационного неравенства недостаточно наличия одной только интернет-инфраструктуры. Необходимо, чтобы население периферии получило нужные навыки и научилось использовать все возможности цифровой экономики.

Важнейшая роль в цифровизации сельских территорий принадлежит развитию сельской электронной торговли. Однако Интернет-торговля еще не добралась до наших сельских жителей. Главное условие для развития электронной коммерции, - это прежде всего наличие доступа к Интернету. Также одной из причин слабого развития Интернет-торговли в сельской местности является неразвитая инфраструктура доставки товаров до потребителя.

Наконец, программа цифровизации села не может быть реализована без кадрового обеспечения. Наилучшим решением данной проблемы, а также задачи индивидуализации процесса обучения является использование в процессе профессиональной подготовки ИТ-специалистов дистанционных образовательных технологий [5].

Подытоживая сказанное, необходимо отметить, что цифровизация на селе только-только зарождается, а от уровня использования ИТ-технологий будет зависеть развитие сельских территорий.

Список литературы:

1. Ускова Т.В., Ворошилов Н.В. Комплексное развитие сельских территорий – задача государственной важности // Проблемы развития территории. 2019. № 6 (104). С. 7–20.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. [Электронный ресурс] - Каталог публикации: Федеральная Служба госстатистики.—http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156
3. Труд и занятость в России. 2019: Стат.сб./Росстат – Т.78 М., 2019. – 135 с.
4. Магомедов А.М. Цифровая трансформация отечественной экономики и региональные проблемы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019.Т. 1. № 12 (96). С. 88-96.
5. Магомедов А.М. Проблемы и тенденции развития цифрового образования // Педагогика и просвещение. – 2019. – № 2. – С. 134 — 142.

УДК 372.881.1

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES WHILE TRAINIG FUTURE SPRCIALISTS IN AGROINDUSTRY

Слива М.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный агротехнологический университет", Красноярский край, г. Красноярск

E-mail.ru: mesliva@mail.ru

Today, it is probably impossible to imagine the modern world without various kinds of digital devices. The use of digital devices has affected almost every area of modern life, and the systems of school, preschool and higher education

have not been left out. Digital devices are devices that are necessary for receiving and processing digital information. Digital devices usually include digital cameras, cell phones, digital video cameras, webcams, computers, and digital television[1].

The availability of computers and access to the Internet are now almost ubiquitous and provide students with access to digital educational resources, local or global, which allows you to bring the educational process to a fundamentally new level. These resources provide more opportunities to motivate students to learn, to make classes more emotional, to differentiate the approach, to do everything for the successful development of the discipline by students. Digital educational resources or DER are resources presented in a digital format that can be used in the educational process. The DER can be divided into two large groups – static and interactive. Static images include photos, images, presentations with text and pictures, videos, and audio. Interactive ones include slide shows, animations, interactive posters, etc.

In this study, we will view the possibilities of the moodle platform for creating interactive elements that can be used for teaching a foreign language, namely, the "Interactive Content" element that can be added to the course.

Knowing any foreign language means to have four basic skills: speaking, listening, reading and writing. Training these skills helps overcome language barriers which is an essential prerequisite for creating a free (sometimes digitally accessible) learning environment in the classroom[2, 3, 7], which is necessary when learning a foreign language. And, nowadays when the computer is almost available[4–6, 8–11], its use as a tool at hand when teaching foreign language is something that goes without saying.

The element contains four types of content: dialog cards, a single-choice set, a documentation tool, and audio, which can be used to develop skills mentioned. Dialog cards are a convenient tool for memorizing words, expressions, and sentences. The front part of the card contains a hint, most often in the form of a picture. When you rotate the image, the correct answer or answers appear.

Single choice set allows you to create tests where each question contains only one correct answer, the student immediately sees whether he answers correctly.

Documentation tool is a function that allows you to evaluate the level of knowledge of students in several steps, the number of steps is regulated by the course creator.

To crown it all, I would like to note that digital educational resources are no longer the distant future, but the near present, it is not necessary to use them constantly at each lesson, their use should be justified, but these resources help improve the mastering the theory, they can be designed for people with different levels of knowledge and digital educational resources are convenient for an individual approach.

References:

1. Цифровое устройство // Академик : [сайт]. – URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1889373 (дата обращения: 09.04.2021).
2. Volkova A. G. Creating a positive learning environment at English lessons / A. G. Volkova // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалов Международной заочной научной конференции. – Красноярск, 2017. – С. 211–213.
3. Волкова А. Г. Языковое обучение : Английский как второй и как иностранный язык / А. Г. Волкова // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалов Международной научной конференции. – Красноярск, 2018. – С. 247–250.
4. Волкова А. Г. Системы управления обучением: современные мировые тенденции развития дистанционного образования / А. Г. Волкова // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалов Международной научной конференции. – Красноярск, 2019. – С. 404–407.
5. Volkova A. G. Accelerated and effective shift of institutes to online teaching under the circumstances of quarantine and pandemic / A. G. Volkova //Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы XX-ой Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 20–22 апреля 2021 г.). – Красноярск, 2020. – С. 12–15.
6. Volkova A. G. Application of instructional design elements in the development of language learning courses based on LMS MOODLE / A. G. Volkova // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы XX-ой Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 20–22 апреля 2021 г.). – Красноярск, 2020. – С. 198–202.
7. Мартынова О. В. Способы создания свободной обучающей среды на занятиях иностранного языка / О.В. Мартынова // Проблемы современной аграрной науки : сборник материалов Международной заочной научной конференции (г. Красноярск, 15 октября 2016 г.). – Красноярск, 2018. – С. 271–273.
8. Мартынова О. В. Некоторые аспекты применения информационно-образовательных технологий на занятиях английского языка / О. В. Мартынова // Педагогическое воспитание и образование на современном этапе : сборник научных статей. – Волгоград, 2019. – С. 86–89.
9. Мартынова О. В. Создание учебно-информационной среды на занятиях иностранного языка / О. В. Мартынова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 399–401.
10. Martynova O. V. Some aspects of e-learning at foreign language lessons / O. V. Martynova // Методика преподавания иностранных языков и РКИ: традиции и инновации : сборник научных трудов V Международной научно-методической онлайн-конференции. – Курск: Издательство КГМУ, 2020. – С. 104–107.
11. Мартынова О. В. Новейшие мультимедийные средства на занятиях иностранного языка в неязыковом вузе / О.В. Мартынова // Инновации в образовательном пространстве: опыт, проблемы, перспективы : VII-ая Международная научно-практическая конференция. – 2017. – С. 107–110.

УДК 332.54

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Стрекаловская М.И., Тарасов М.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Арктический государственный агротехнологический университет", г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

E-mail: strekmi16@list.ru

С принятием национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации"[4] актуальными задачами сегодня выступают разработка, внедрение и активное использование информационных технологий в народном хозяйстве и в повседневной жизни общества. Информационные технологии представляют собой "процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов"[6]. В сфере управления земельными ресурсами информационные технологии применяются при выполнении всех функций – кадастр недвижимости, землеустройство, мониторинг земель, земельный контроль, территориальное планирование и другие. Цель данной статьи – провести анализ использования геоинформационных технологий и геопорталов в управлении землями сельскохозяйственного назначения в части сельскохозяйственных угодий, обозначить достоинства и недостатки, а также предложить меры по устранению недостатков.

Геоинформационная система – это система комплексного предоставления информации определенной территории в едином геоинформационном проекте. Геоинформационные системы в Республике используют РЦТИ – ГИС "Панорама", МБУ Глав АПУ использует ГИС "ИнГео", МЧС РС(Я) использует "ArcGIS", ООО "Гипрозем" использует ГИС "Панорама", 2GIS использует собственное программное обеспечение "2GIS", МКУ КУМИ – ГИС "Панорама". Доступ к геоинформационным системам имеют ограниченный круг лиц – специалисты предприятий, профильных министерств и ведомств, муниципальные служащие. Чтобы предоставить доступ широкому кругу пользователей к открытой информации используют геопортальные технологии. Сегодня на территории Российской Федерации действуют различные геопорталы федерального, регионального и муниципального уровней. Заказчиками геопорталов выступают государственные и муниципальные органы власти, разработчики – специализированные компании. Геопортал – это набор технических возможностей, отображающих различную информацию для широкого круга пользователей разного уровня подготовки. Основу геопорталов составляют растровые карты, векторные карты и 3D-модели[2, 3].

Таблица 1

Основа геопорталов

Пользователи сети Интернет	Основа гепортала	Краткая характеристика
Широкий круг пользователей	Растровая карта	Изображение цифровой карты в графическом формате
Подготовленные пользователи	Векторная карта	Полноценная цифровая карта
Специалисты	3D-модели	Обоснование и проектирование инженерных сооружений

На территории Республики Саха (Якутия) действуют геопортал Республики, геопортал города Якутска, Федеральные геопорталы. Геопртал РС(Я) представляет собой официальную базу данных и отражает границы субъекта, муниципальных образований, сельских поселений; содержит краткую справку о территориальных единицах (географическое положение, численность населения, Устав МО) (таблица 1). Кроме того, геопортал включает различные тематические слои общего характера и отражающие специфику региона. Например, карту охотничьих угодий, оленьих пастбищ, полезных ископаемых. Интересны тематические карты по точкам интереса по 52 категориям. Недостатком геопортала является отставание актуальной информации (в основном информация 2017 г.).

Открытую информацию о сельскохозяйственных угодьях предоставляют Федеральные геопорталы – это публичная кадастровая карта Росреестра (ПКК) и Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения Министерства сельского хозяйства РФ (ЕФИС ЗСН) (таблица 2).

Таблица 2

Обзор информативности геопорталов по сельскохозяйственным угодьям РС(Я)

Вид угодий	ПКК	ЕФИС ЗСН
пашня	+	+
сенокос	+	-
пастбище	-	-
многолетние насаждения	+	+
залежь	+	+

Выводы. Нет единых требований к структуре геопорталов. Каждый заказчик на свое усмотрение создает структуру геопортала. Актуализация данных в геопорталах должна проводится периодически, так как это делает его востребованным для пользователей. Однако не все геопорталы обновляют информацию вовремя.

По открытой информации по сельскохозяйственным угодьям в публичной кадастровой карте можно отметить отсутствие определения вида сельскохозяйственного угодья(рис.2). Можно только догадываться по контуру земельного участка к какому виду угодья участок относится.

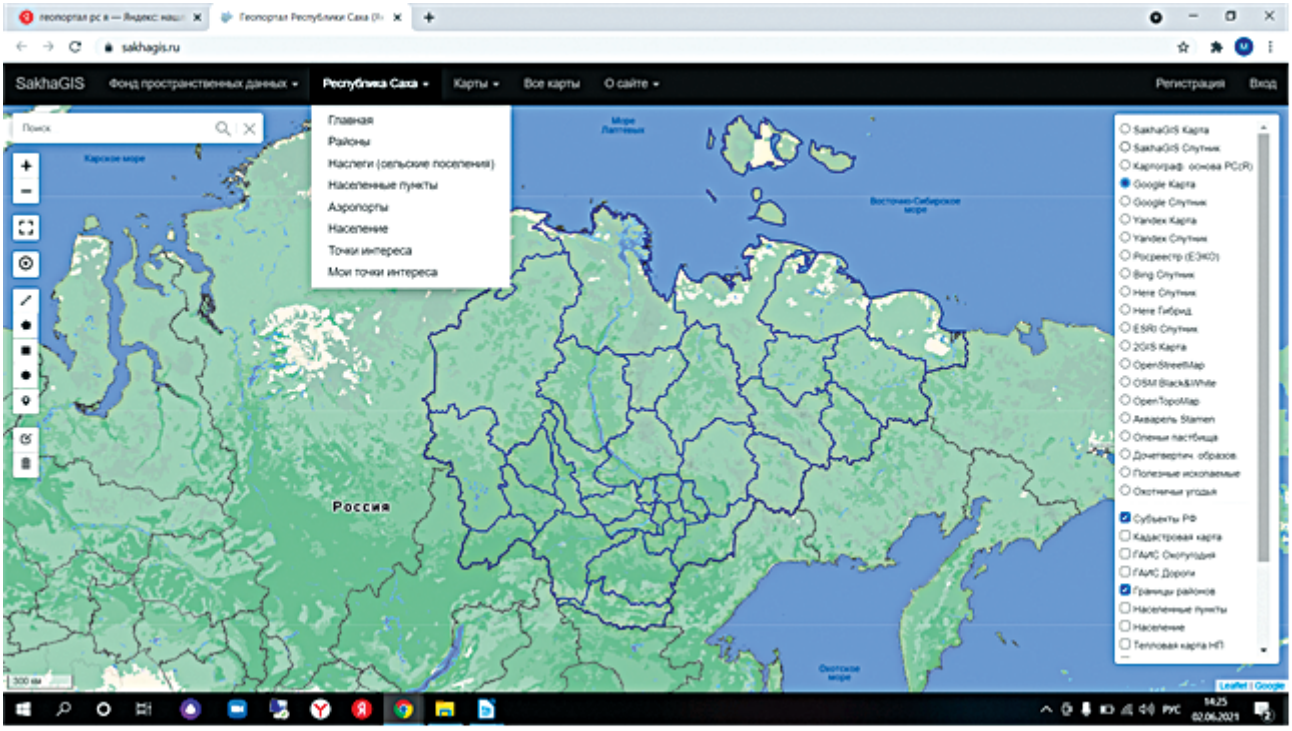


Рис. 1. Главная страница геопортала Республики Саха (Якутия)

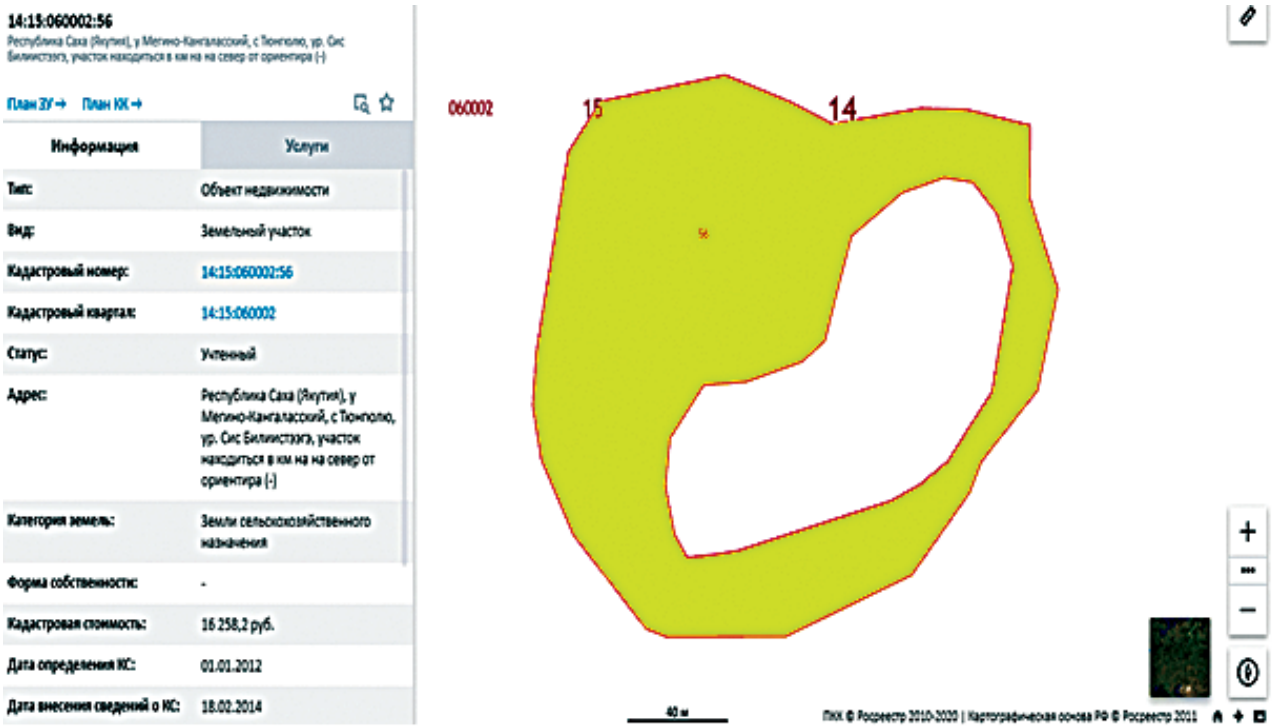


Рис.2. Фрагмент публичной кадастровой карты. Земля сельскохозяйственного назначения

В ЕФИС ЗСН недостатком, по данным относящимся к территории Республике Саха (Якутия), можно назвать отсутствие данных по естественным пастбищам. Геопорталы дают графическую и текстовую информацию зарегистрированных земельных участков. Соответственно по пастбищам отсутствуют правоустанавливающие документы.

При устранении названных недочетов геопространственные данные по территории Республики позволят наиболее точно отражать актуальную информацию в части сельскохозяйственных угодий. Это позволит орга-

нами государственной и муниципальной власти земельными ресурсами принимать более эффективные управленческие решения, а конкретным землепользователям принимать решения по рациональному и эффективному использованию земельных участков.

Список литературы:

1. Республики Саха (Якутия) – СахаГИС : официальный сайт. – URL: https://sakhagis.ru/.
2. Элементы геоинформационного обеспечения инвентаризационных работ / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, Ю. А. Новоселов, В. Н. Москвин // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 4. – С. 78–91.
3. Мазуров Б. Т. Совершенствование информационной базы региональных ГИС для инвентаризации и картографирования природных ресурсов / Б. Т. Мазуров, О. Н. Николаева, Л. А. Ромашова // Известия высших учебных заведений и аэрофотосъемка. – 2021. – № 2/1. – С. 130–133.
4. Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" : Протокол заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 : официальный сайт. – URL: https://digital.gov.ru/.
5. Публичная кадастровая карта Росреестра : официальный сайт. – URL: https://pkk.rosreestr.ru/.
6. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 № 149 – ФЗ // "КонсультантПлюс" : [справочно-правовая система]. – URL: http://www.consultant.ru/.

УДК 575.174:633.16

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ СКРИНИНГЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Шевцова Л.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет", г. Красноярск, Россия

E-mail: shevtsovaln48@rambler.ru

В настоящее время повышение эффективности селекционного процесса зерновых культур напрямую связано с технологизацией растениеводства, использованием информационных технологий[1]. В селекции и семеноводстве накоплен огромный фактический материал, требующий автоматизации сохранения, просмотра и анализа. Усиление работ по молекулярно-генетическому мониторингу генофонда в растениеводстве, использование методов молекулярной генетики с целью идентификации генотипов повышают необходимость создания информационных систем, разнообразных электронных каталогов, компьютерных баз данных (БД) и их использовании в селекционном процессе и зерновом производстве**.**

В статье изложены результаты работ по созданию реляционной модели базы данных "Селекционно-генетическая классификация ярового ячменя сибирского региона по гордеинкодирующим локусам" в *MS Access*[2]. Основная часть данных была импортирована из таблиц *MS Word* и *MS Excel*[3] и доработана уже в СУБД *Access*. Всего база данных включает генетические формулы гордеинов сибирских современных сортов (72 сорта), 14 сортов ярового ячменя селекции Красноярского НИИ сельского хозяйства, их родительских форм (16 сортов), а также генетические формулы местных сибирских стародавних форм (40 образцов), 22 сортов, районированных в Красноярском крае. Для представления данных и их анализа создано 10 таблиц, 12 запросов, 13 форм, 3 отчета и 6 макросов.

Для удобства сотрудников, которые не специализируются в информационных технологиях, с целью устранения громоздкости и путаницы в выборе объектов-инструментов для работы в базе данных, большую часть объектов предполагается скрывать. Из видимых объектов обязательными являются макрос "Начало работы" и "Главная форма". Доступность к информации, поиск, выбор и добавление данных (записей) организовано через кнопочное меню и управляющие элементы Главной формы (рисунок 1).

В базе данных представлена паспортизация сортов ярового ячменя селекции Красноярского НИИСХ по генетическим формулам гордеинов (14 сортов) и их родительских форм, эти данные удобно просматривать, нажав кнопку "Сорта селекции КНИИСХ" (рисунок 1). В открывшемся окне формы синхронно просматриваются селекционно-генетические и хозяйственно-ценные показатели каждого сорта (рисунок 2).

Для вывода информации на печать разработаны отчеты, которые позволяют просмотреть и далее вывести на печать данные по конкретным сортам (пример на рисунке 3) или группе сортов.

Для целенаправленного поиска записей разработаны разнообразные запросы. Например, для поиска сортообразцов ярового ячменя по конкретным показателям разработаны кнопки *Главной формы*: "Поиск по формуле", "Поиск по названию", "Образец Лыковский" (рисунок 1). На рисунке 4 показан поиск по названию сорта (например, сорт красноярской селекции Бахус).

Таким образом, разработана информационная идентификационная база данных по генетическим маркерам ярового ячменя для использования в селекции и семеноводстве. Отработанные на этой культуре алгоритмы структуризации и представления материала могут быть перенесены на другие зерновые культуры.

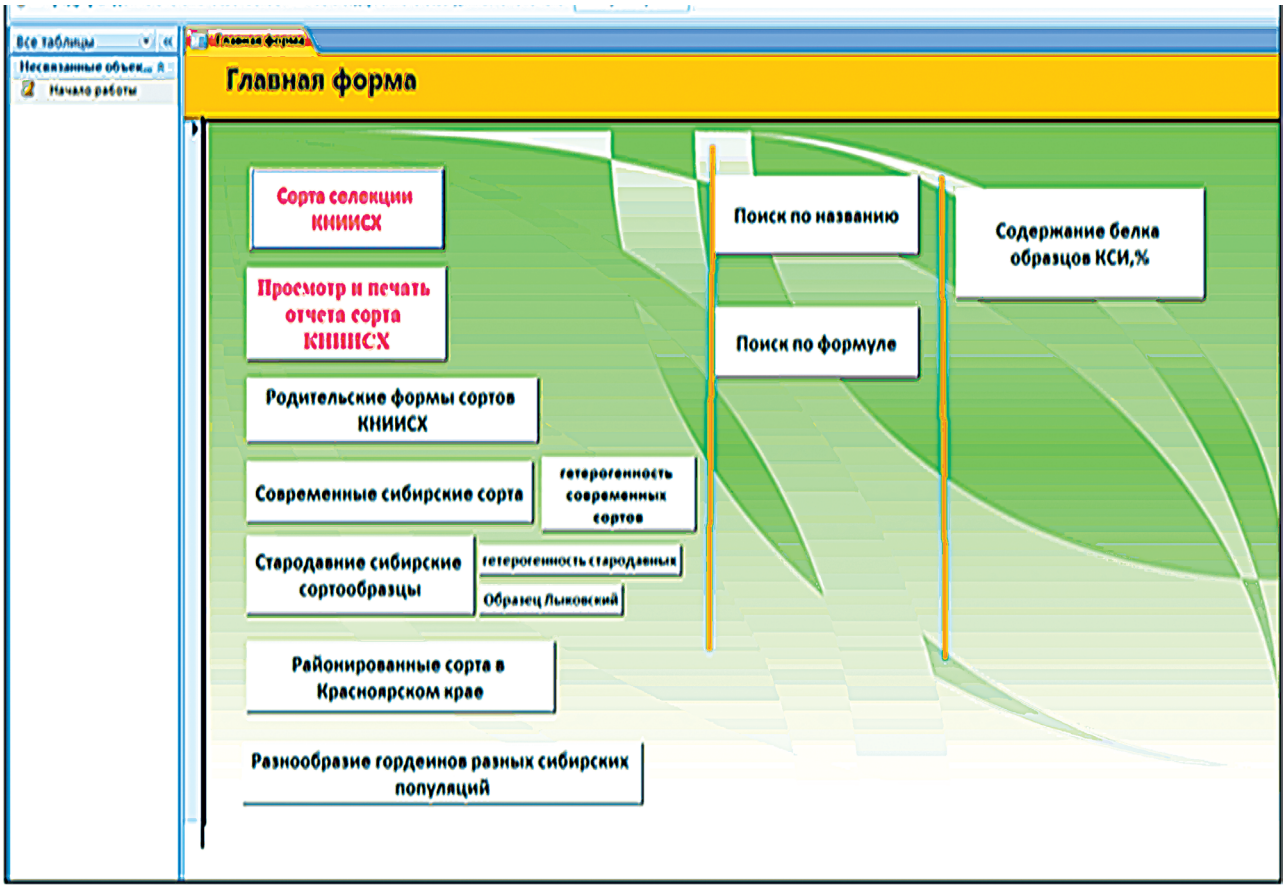


Рис. 1. Главная форма БД с кнопочным интерфейсом для поиска

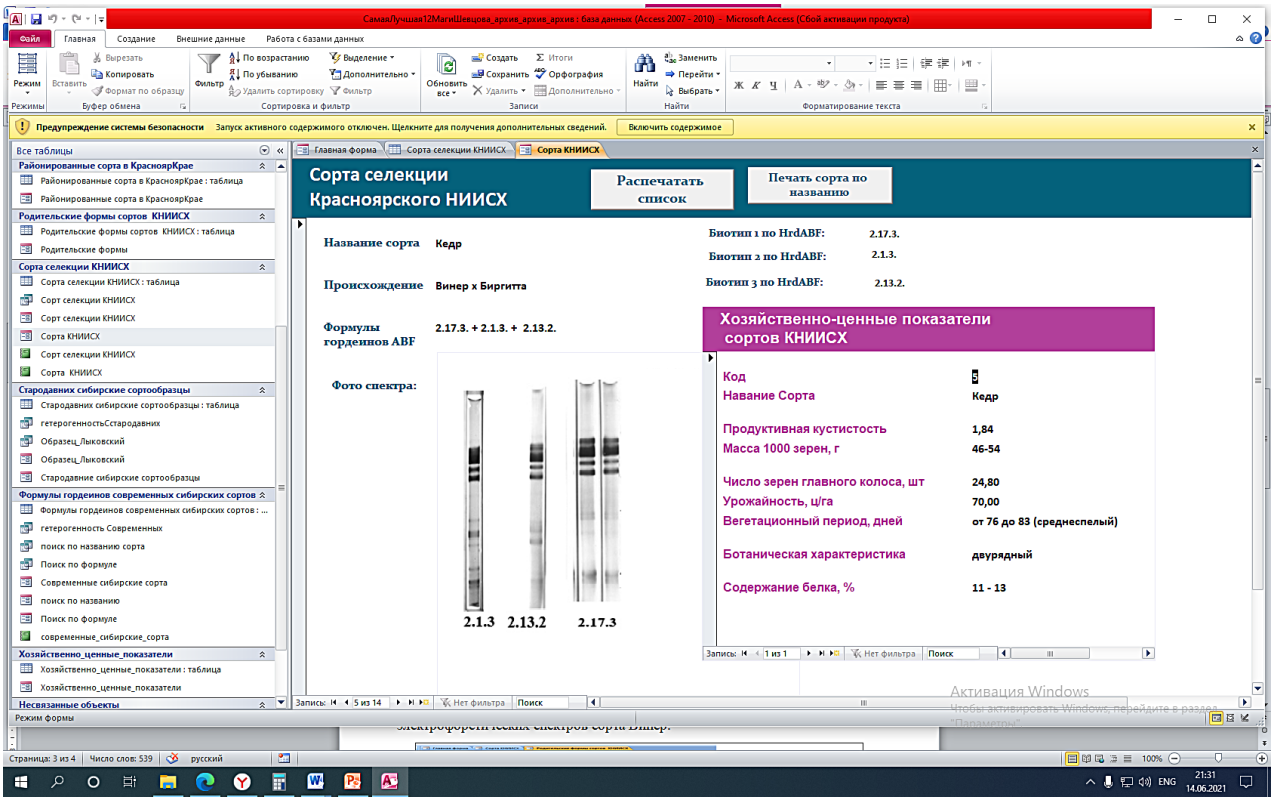


Рис. 2. Форма “Сорта КНИИСХ” с подчиненной формой “Хозяйственно-ценные показатели сортов КНИИСХ”

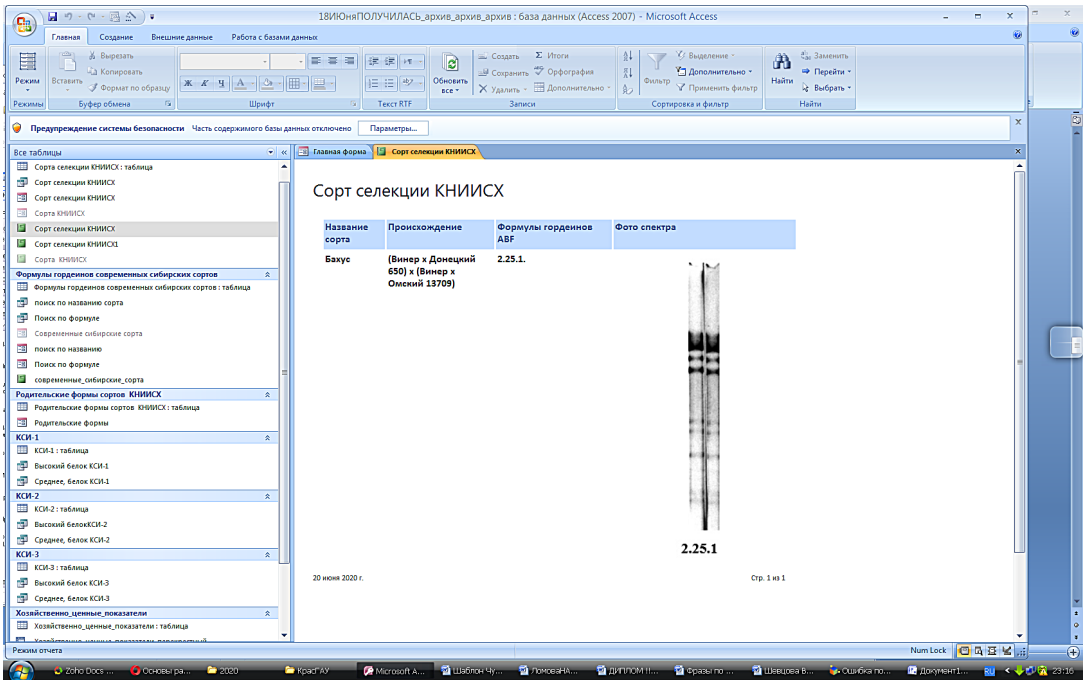


Рис. 3. Просмотр отчета для печати данных сорта Бахус

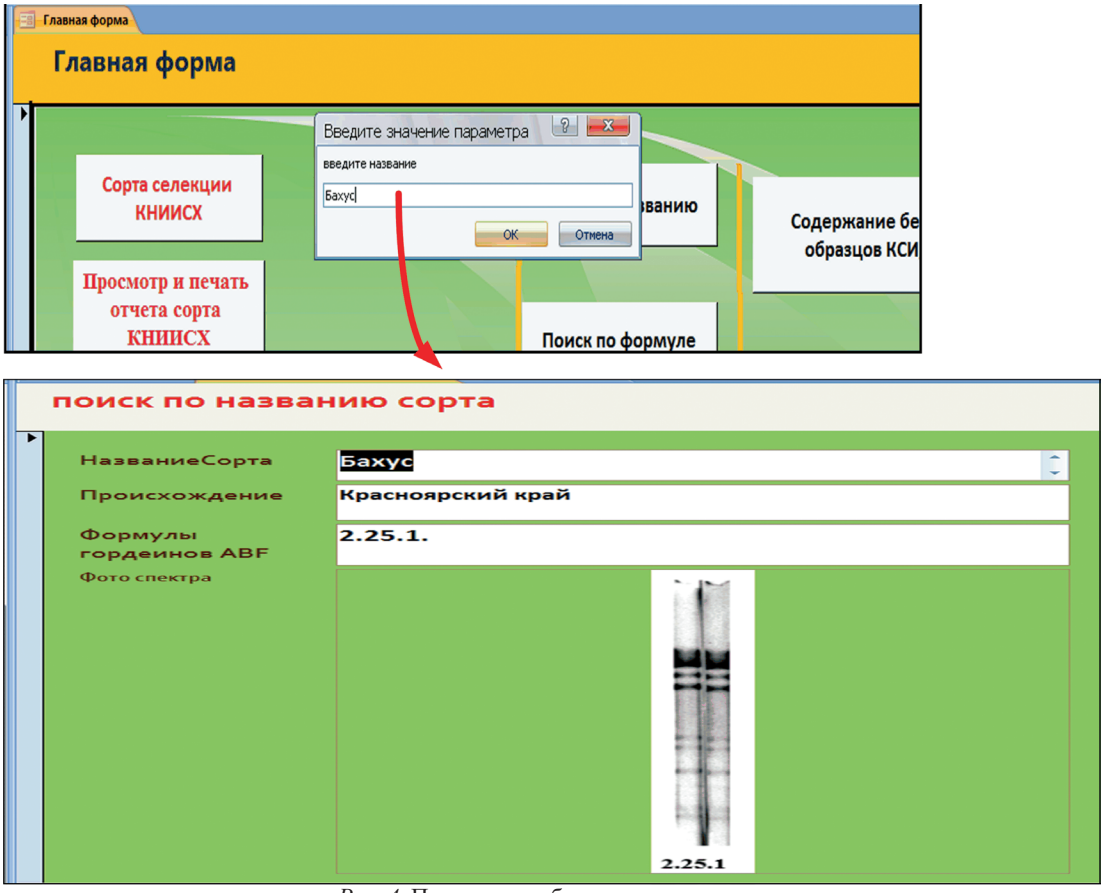


Рис. 4. Поиск сортообразцов по названию

Список литературы:

1. Альт В. В. Методология формирования баз данных по сортам пшеницы и ячменя / В. В. Альт, П. Л. Гончаров, Н. А. Сурин // Информационный вестник ВОГиС. – 2008. – Т. 12, № 4. – С. 717–725.
2. Свидетельство о регистрации базы данных № 2020622695 (Российская Федерация). Селекционно-генетическая классификация ярового ячменя сибирского региона по гордеинкодирующим локусам / Л. Н. Шевцова, Н. В. Зобова, С. А. Бронов. – Заявка № 2020621730 ; заявлено: 01.10.2020 ; регистрировано: 18.12.2020.
3. Шевцова Л. Н. Агроэкологическая детерминация ярового ячменя Восточной Сибири по гордеинкодирующим локусам / Л. Н. Шевцова, Н. В. Зобова. – Красноярск, 2008. – 146 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Budazhapov L.V., Gamzikov G.P., Belek A.N. ASSESSMENT AND MANAGMENT OF NITROGEN PLANT NUTRIENT IN CRYOARIG AGRICULTURAL OF ASIAN PART OF RUSSIA (ACCORDING TO LONG-TERM DATA WITH ^{15}N AND MATHEMATICAL MODELING). 3

Tanybayeva Z., Kydyrbekova A., Meiramkulova K. APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN PLANTING TOMATO SEEDLINGS 4

Алексеева В.И., Корякина В.М. СЕЛЕКЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЯКУТСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА им. М.Г. САФРОНОВА 6

Барашкова Н.В., Данилова А.А., Устинова В.В., Аржакова А.П. ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛУГОВОДСТВЕ ЯКУТИИ 7

Барашкова Н.В., Федорова А.И., Габышева Л.К. ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ ПРИВИЛЮЙСКОГО АГРОЛАНДШАФТА 9

Батболд С., Ганбаатар Б. АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МОНГОЛИИ 10

Бигараев О.К., Костаков А.К., Тагаев А.М., Дуйсен О. МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ В ХЛОПКОВОМ СЕВООБОРОТЕ 12

Борисова Д.В., Охлопкова П.П. ДИНАМИКА ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕВООБОРОТОВ 14

Брошко Д.В. ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОЛЯТА БЕЛКА ИЗ СОИ МЕСТНОГО СОРТА 15

Владимирова Е.С. УРОЖАЙНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ 16

Гребенщиков В.Ю., Будажапов Л.В. ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ПОД ПИВОВАРЕННЫМ ЯЧМЕНЕМ В ЛЕСОСТЕПИ ВОСТОЧНОГО ПРИСАЯНЬЯ. 18

Данилов В.П., Гладченко М.С. УРОЖАЙНОСТЬ БЕССМЕННЫХ ПОСЕВОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 19

Долгих П.П. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОСВЕТКИ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ. 21

Донгак М.М. СОЗДАНИЕ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА “ЧАГЫТАЙ” В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 22

Жданова И.Л., Кашеваров Н.И. ОДНОВИДОВЫЕ И СОВМЕСТНЫЕ ПОСЕВЫ ФЕСТУЛОЛИУМА С МНОГОЛЕТНИМИ БОБОВЫМИ ТРАВАМИ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. 24

Костаков А.К., Махмаджанов С.П., Асабаев Б.С. СОЗДАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА С ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ 25

Костаков А.К., Тагаев А.М., Махмаджанов С.П. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ 27

Ламажап Р.Р. ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 29

Ломова Т.Г. ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛОНЦОВ В ПЛОДОРОДНЫЕ ПОЧВЫ 30

Максимова А.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА НОВОСИБИРСКАЯ 29. 32

Максимович К.Ю., Альсова О.К., Васильева Н.В., Галимов Р.Р. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ МЕТОДОМ ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ . 34

Махмаджанов С.П., Есимбекова М.А, Костаков А.К., Тагаев А.М., Костак О.А. ОТБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ЧЕРНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ 35

Мейрман Г.Т., Айнебекова Б.А., Ержанова С.Т., Карымсаков Т.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ 37

Монгуш Л.Т. ПОКРОВНЫЙ И БЕСПОКРОВНЫЙ ПОСЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА. 39

Мустафина Н.М, Филиппова Н.И. ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ЖИТНЯКА В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 40

Наранцэцэг Я., Дуламрагчаа, Баярсүх Н., Мягмарсүрэн Я. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ МЕСТНЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К ОСМОТИЧЕСКОМУ СТРЕССУ. 42

Охлопкова П.П., Яковлева Н.С., Ефремова С.П. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКАХ СЕЛЕКЦИИ 44

Павловская И.А. ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСЕВА НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМОЙ РЖИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. 46

Парсаев Е.И., Филиппова Н.И., Коберницкая Т.М., Островский В.А., Мустафина Н.М. МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 48

Перфильев Н.В., Вьюшина О.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА. 50

Полюдина Р.И., Гришин В.М. СОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ АРИДНОЙ ЗОНЫ РОССИИ И КАЗАХСТАНА. 52

Привалов Ф.И. ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В БЕЛАРУСИ 53

Сеиткаримов А., Сартаев А.Е., Райымбеков Б.А., Кашкаров А. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В ПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА 55

Ступина Л.А., кашкина Е.И. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ДИАЗОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЛОМКОКОЛОСНИКА СИТНИКОВОГО 57

Тюрюков А.Г. ПРОВЕДЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 59

Тюрюков А.Г., Филиппов К.В. ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ УГОДИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ 60

Уланов А.К. ТРЕНД МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ГУМУСА КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНЫХ СЦЕНАРИЯХ АГРОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ 62

Уранчимэг А., Мунхцэцэг Б. О РЕЗУЛЬТАТАХ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ОГУРЦА В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ 64

Устинова В.В., Аржакова А.П., Барашкова Н.В. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ УЧАСТКА СОБОЛОХ МОМСКОГО РАЙОНА 66

Хишигжаргал Г., Мягмарсүрэн Я., Батболд С. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСЕВНОГО КАЧЕСТВА СОРТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ. 69

Шарков И.Н., Колбин С.А., Прозоров А.С., Самохвалова Л.М. УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВООБОРОТАХ С ЧИСТЫМ, ЗАНЯТЫМ И СИДЕРАЛЬНЫМ ПАРОМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ 71

Яковлев Н.С., Рассомахин Г.К., Маркин В.В., Черных В.И. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 73

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Uyanga Ts., Lkhagvajab N., Renchinsoli A., Byambasuren M., Nyamkhuu Ts. DETERMINATION OF QUALITY OF IMPORTED PESTICIDES IN MONGOLIA 75

Ашмарина Л.Ф. РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ НА ЯЧМЕНЕ В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 77

Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А.А. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗА НА ЯРОВЫЕ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА 78

Бигараев О.К., Костаков А.К., Тагаев А.М., Махмаджанов С.П. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНОВОЙ МОЛИ 81

Жандарова С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ АММОФОСА И АЗОФОСКИ ПОД КАРТОФЕЛЬ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ 83

Жуматаева У.Т., Дуйсембеков Б.А. ВОЗРАСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛИЧИНОК АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ К ОТОБРАННЫМ ШТАММАМ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ BEAUVERIA BASSIANA 84

Коробов В.А., Ивлева А.Е., Добродомова Д.Е., Пашкова И.А. ЗАЩИТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ГЕРБИЦИДНОГО СТРЕССА 86

Максимович К.Ю., Галимов Р.Р., Шпак В.А., Пакуль А.Л. ПРИМЕНЕНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ (ПРОГНОЗИРОВАНИЯ) СТЕПЕНИ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ . . .88

Малюга А.А., Енина Н.Н., Чуликова Н.С. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, ПРЕДПОСАДОЧНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ И ПОЧВЕННОГО ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN. НА ЧЕРНУЮ ПАРШУ КАРТОФЕЛЯ 89

Плеханова Л.В., Городова Л.В. ВОЗДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО РАПСА 91

Тарханова О.А. ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАКОВОЙ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА НОВОСИБИРСКАЯ 15. 93

Тимофеев В.Н., Рамазанова В.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ГОРОХА ПОСЕВНОГО 95

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Алтаев А.А. ОЦЕНКА ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БАЙКАЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА НА ГАРЯХ 2015 ГОДА 97

Бигараев О., Костаков А.,Тагаев А. ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПРИ ПРОМЫВКАХ 99

Бокина И.Г. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗНОГО УРОВНЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ 101

Григорьева Н.Н., Струкин Н.Н. ОСОБЕННОСТИ ОСЕННЕЙ ДОБЫЧИ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ 103

Ковальчук А.Н. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТРЕНДЫ ОХРАНЫ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ . .105

Коротченко И.С. АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ Г. КРАСНОЯРСКА 106

Кравец А.В., Терещенко Н.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕМ 107

Макарычев С.В. ВЛИЯНИЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ НА ПОЖАРООПАСНОСТЬ СОСНОВЫХ БОРОВ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ 109

Макарычев С.В., Чепуштанов С.А. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА 111

Сордонова М.Н. ПОТЕПЛЕНИЕ, АРИДИЗАЦИЯ И ОПУСТЫНИВАНИЕ – СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ 112

Фомина Н.В. БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И АРХИТЕКТУРНАЯ ОЦЕНКА ГОРОДСКИХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ 114

Харлова Е.В. ОХРАНА ЛЕСОВ 116

ЭКОНОМИКА И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Khishigdavaa B. Tserenkhand Z. SOME ISSUES OF MONGOLIAN BEEF EXPORT AND QUALITY . .118

Бессонова Е.В. РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА СИБИРИ. 121

Гончаров В.Н., Курипченко Е.В., Пасынков К.А. ВЛИЯНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 123

Даянова Г.И. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 125

Деревянкин А.В. НОРМАТИВЫ ДЛЯ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ 126

Егорова И.К. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ 128

Едренкина Н.М. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА 130

Зяблицева И.В. ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ . . . 131

Зяблицева Я.Ю. ИННОВАЦИОННОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ 133

Кривошапкин К.К. ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 135

Крылова А.Н. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) 139

Кузнецова И.Г. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ 141

Кундиус В.А., Гантулга Гомбо РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВМЕСТНОМ ПРОЕКТЕ УЧЕНЫХ РОССИИ И МОНГОЛИИ . . 142

Лисицин А.Е. МОБИЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ 145

Лоскин М.И. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЛИОРАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА В ЗАРЕЧНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЕ ЯКУТИИ 147

Павлова Г.Н. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СФО 148

Протопопова Л.Д. БАЗОВЫЕ НОРМАТИВЫ ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 150

Самбыла Ч.Н., Чысыма Р.Б. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И МОНГОЛИИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА) 151

Соврикова Е.М. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 153

Утенкова Т.И. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ 155

ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Baatartuya D., Myakhdadag B. RESEARCH STUDY RESULT OF MILK PRODUCTION OF DUAL PURPOSE BUGAN KHALIUN CATTLE 157

Byambasaikhan D. THE RELATION SHIP BETWEEN LIVE WEIGHT AND CARCASS OF SHEEP . . . 160

Dovchindorj G., Ariunjargal G. CURRENT SITUATION OF HYBRID CAMEL IN MONGOLIA 162

Алексеева Н.М. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ПАТОКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ 164

Бадмаева О.Б., Будажапов Л.–З. В., Улюмджиев А.Б. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ 166

Базарон Э.Б., Дашинимаев С.М., Хамируев Т.Н., Базарон Б.З. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ЖЕРЕБЧИКОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ НА МЯСО . . 168

Борисова П.П. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОСМЕСЕЙ У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ЗАРЕЧЬЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 170

Владимиров Л.Н. АГРАРНАЯ НАУКА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ): СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ. 172

Владимиров Н.И. ВЛИЯНИЕ ИНЪЕКЦИЙ ХОРИОГОНИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САМОК ЧЕРНОГО СОБОЛЯ И РАЗВИТИЕ ПОТОМСТВА 174

Газдиева Т.И., Абдраимов Ж.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРГО В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ 176

Гончаренко Г.М., Гришина Н.Б., Хорошилова Т.С., Халина О.Л., Романчук И.В. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ CSN3, BLG, LALBA, LEP В СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДАХ. 178

Горшков В.В., Стрельцова Т.А. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ И РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ. 180

Громова Т.В. ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПРИОБСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ . . . 182

Евдокимов Н.В., Новиков А.А. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СВИНЕЙ ЦИВИЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ. 183

Зырянова Ю.В. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО 186

Иманкулов Б.Б., Сергазин Ж.Т., Рощупкин В.И. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТИВНОГО КОНЕВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА 187

Кан–Оол Б.К. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КРС НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА. 188

Касымбаев В.М., Токтаров Н.З., Володеев С.В., Диденко Т.А., Кайсенова Б.Т., Матвеева С.Н. ПЧЕЛОВОДСТВО КАЗАХСТАНА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. 189

Королева К.С., Ходос Д.В. КОРМОПРОИЗВОДСТВО КАК ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ВЕКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ 191

Лаврентьев А.Ю. L-ЛИЗИН МОНОХЛОРГИДРАТ КОРМОВОЙ В СОСТАВЕ ЗЕРНОСМЕСИ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ. 192

Лобанова В.А., Клюкина В.И. АНТИРАБИЧЕСКИЕ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ БЕШЕНСТВА ЖИВОТНЫХ 193

Макарова Е.Ю., Монгуш С.С. ЖИВАЯ МАССА И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОРНО-АЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА. 195

Николаева Н.А. О НАУЧНОМ РУКОВОДИТЕЛЕ НИКОЛАЕ СЕМЕНОВИЧЕ ПЕРМЯКОВЕ 197

Пилюкшина Е.В., Гришковская Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКВАШЕННОГО МОЛОКА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК 198

Попов Р.Г., Владимиров Л.Н., Попова Н.В. АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ СКОТА 200

Пухова Н.М., Богомолова О.А., Пухова Ж.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ОЛЕНЕВОДСТВА 202

Сайванова С.А., Урядников М.А., Ашуров М.Д. СОДЕРЖАНИЕ НОРОК В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ» ИРКУТСКОГО РАЙОНА 206

Самбу–Хоо Ч.С. О КОЗОВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА. 207

Шаглаева З.С. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ АО «СВИНОКОМПЛЕКС “ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ”» РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ. 208

Шейко И.П., Азаренко В.В. ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ БЕЛАРУСИ 211

Шишкина М.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ ПОРОДЫ СИБИРЯЧКА, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ СОЧЕТАНИЙ ЛИНИЙ. 219

Эрдэнэчимэг А., Тогтохбаяр Н. академик, д-р, проф., Содномцэрэн Ч., Биньеэ Б. РЕЗУЛЬТАТЫ КОРМЛЕНИЯ МОНГОЛЬСКИХ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ, КОМБИКОРМОМ-КОНЦЕНТРАТОМ, ОБОГАЩЕННЫМ ЦЕОЛИТОМ И ГЛИЦЕРИНОМ 220

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Batdorj Lkhagvasuren, Li Shuong, Deng Yang, Xu Chao-mi, Zhang Zehua RETINOIC ACID MEDIATES TO REGULATE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BRANDT'S VOLES 222

Андреева М.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ ЯЙЦАМИ ANOPLOCEPHALA PERFOLIATA И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЦИСТИЦЕРКОИДОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ 224

Будищева Л.М. СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ЗООФИЛЬНЫХ МУХ В УСЛОВИЯХ СВИНОКОМПЛЕКСА 225

Бурова О.А., Захарова О.И., Торопова Н.Н., Блохин А.А., Ann Albihn ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ В ЯКУТИИ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА CLINF 226

Былгаева А.А. ПРОФИЛАКТИКА ПЛЕСНЕВЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ 229

Вахрушева Т.И., Донкова Н.В. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОМЕТРИЯ АТЛАНТА МАРАЛА 231

Вахрушева Т.И. ПАТОМОРФОЛОГИЯ РЕСПИРАТОРНОГО МИКОПЛАЗМОЗА У КУР 233

Гавриленко И.В. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ .234

Герунова Л.К., Тарасенко А.А., Бэтрынак А.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ 236

Горук Т.Ю. Машнин Д.В. РОЛЬ ИММУНИТЕТА В ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КОРОВ ЛЕЙКОЗОМ 237

Дуденкова Н.А., Шубина О.С. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЯИЧНИКОВ САМОК БЕЛЫХ КРЫС В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА 239

Дулова С.В., Тарабукина Н.П., Парникова С.И. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА "ПРОБИОДЕЗ 3+5" 240

Ермохин В.Г., Леонова М.А. ИЗУЧЕНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЕРЕПЕЛОВ НА МЯСО 241

Жданова О.Б., Клюкина Е.С., Россохин Р.Д., Часовских О.В., Мартусевич А.К. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ УРБАНОЗЕМОВ 243

Жданова О.Б., Окулова И.И., Домский И.А., Успенский А.В., Написанова Л.А. ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И МОНИТОРИНГА ТРИХИНЕЛЛЕЗА ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 244

Журавская А.Н., Кузьмина Н.В, Нюкканов А.Н., Платонов Т.А. ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ РОДОДЕНДРОНА ЗОЛОТИСТОГО, РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО 246

Задорожная М.В., Лыско С.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ПРИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 248

Захарова О.И., Якушкин И.В. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ 249

Кирильцов Е.В., Кирильцова В.А. ИНТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИРОВАНИЯ ЛИЧИНКАМИ ТРИХИНЕЛЛ РАЗНЫХ ГРУПП МЫШЦ ВОЛКА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ 250

Ковальчук Н.М. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭШЕРИХИЙ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ 252

Коколова Л.М., Гаврильева Л.Ю. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ 253

Коколова Л.М., Степанова С.М. МЕТОДИКА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НЕМАТОФАГОВЫХ ГРИБОВ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ 255

Левин А.А. ТРИХОТЕЦЕНОВЫЕ МИКОТОКСИНЫ: МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ 256

Леонова М.А., Громыко П.М. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВОВ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ 259

Лхамсайзмаа Д., Алтанчимэг А., Отгонсугар П., Ундрахбаяр Ц., Сэлэнгэ Х. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА МОНГАСТРУМ НА МОДЕЛИ АЦЕТАТНОЙ ЯЗВЫ 260

Мельник Р.Н., Мельник Н.В., Клюкина В.И., Маркова Е.В., Маклецова Е.А. СТРАТЕГИЯ ЛИКВИДАЦИИ БЕШЕНСТВА ДИКИХ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОЙ АВИАЦИИ 261

Мунгуннаран Д., Гэрэлт Б., Баярмаа Б. АНТИГИПЕРЛИПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО АЛКАЛОИДА ПИПЕРИНА 263

Неустроев М.П., Петрова С.Г., Эльбядова Е.И., Попов А.А. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛОШАДЕЙ В ЯКУТИИ 264

Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Павлова А.И. МИКРОБИОТА ЯКУТСКОГО КУМЫСА 266

Неустроев М.П., Тарабукина Н.П. РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ЭКСПОРТ 267

Никитина А.А., Корякина Л.П. О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗОМ ЛОШАДЕЙ В ЯКУТИИ 269

Обоева Н.А. РОЛЬ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА 271

Окулова И.И., Домский И.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н. ВЛИЯНИЕ АРКУСИТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНОЙ ЛИСИЦЫ (SILVER-BLACK FOX) 272

Протодьяконова Г.П., Донченко А.С. КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ 276

Раднаева Г.С., Томитова Е.А. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У СУК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ “АЛЬФА ВЕТ” ГОРОДА УЛАН-УДЭ 277

Рузматов С.И., Усенбаев А.Е., Лидер Л.А., Сейткамзина Д.М., Жанабаев А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЦЕСТОДОЗЕ СОБАК 279

Селезнева В.Н., Галиева Ч.Р., Разяпов М.М. ОСОБЕННОСТИ ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК В ДАНИИ 281

Степанова А.М., Тарабукина Н.П., Парникова С.И. ПРИМЕНЕНИЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ BACILLUS SUBTILIS В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ 282

Татаринова З.Г., Васильева В.В. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ХАРИУСА (THYMALLUS ARCTICUS PALLASI) ЯКУТИИ 284

Темирбекова А.Ж., Мейрамкулова К.С. МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИЙ BACILLUS SUBTILIS У КУР-НЕСУШЕК 287

Томитова Е.А., Саможапова С. Д., Наранхуу У. ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ГОРМОНОВ ЯИЧНИКА В КРОВИ ВЕРБЛЮДИЦ МОНГОЛИИ 289

Шелепов В.Г., Магер С.Н., Потапов И.Ю., Рогачев В.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОЙ МАТРИЦЫ 290

МЕХАНИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Erdenesaikhan O., Ulziibaatar Ts. THE RESULTS OF TRACTOR FUEL AND OIL CONTAMINATION IN MONGOLIA 294

Долгормаа Б., Мунхбат Б., Лхагвасүрэн Л., Бурэнжаргал Х., Нямгэрэл Б. ПЛАНИРОВКА ТЕПЛИЦЫ, РЕЗУЛЬТАТ ХРОНОМЕТРАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕКОТОРЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ 296

Котов Д.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И КЛАССИФИКАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ГРУППОВОГО ДОЗИРОВАНИЯ 297

Лхагвасурэн Л., Гантулга Г. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ЗЕРНО В ЦАГААННУУРЕ СОМОНЕ СЕЛЕНГИНСКОГО АЙМАКА, МОНГОЛИИ) 299

Мянгандаш С., Гантулга Г., Лхагвасурэн Л. ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕГО ОТКАЗА РАБОТЫ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА ПО ПЕРЕВОЗКЕ МЕДНОЙ РУДЫ) 301

Немцев А.Е., Коптева И.В., Вахрушев В.В., Деменок И.В., Криков А.М. РЕНОВАЦИЯ ПАРКА МОБИЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ АПК СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА 303

Сухопаров А.А., Бахарев Г.Ф., Дролова Л.И. ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ 305

Чичикова Т.О., Журавков Д.О., Бабков В.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ДВИЖУЩИХСЯ ПРЕДМЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ИНФРАКРАСНОГО ТРЕКЕРА 307

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Buyanchimeg B., Battugs S., Saipolda T., Sarantuya B., Nyamgerel B. OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCEDURES OF PRODUCING SALAMI FROM HORSE MEAT 309

Азаренко В.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ...311

Васильева В.Т., Слепцова Т.В., Прудецкая М В., Батюшкин В.Д. СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В КАРАСЕ ЯКУТСКОМ И ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБАХ (ЧИРА, МУКСУНА, РЯПУШКИ) ЯКУТИИ 314

Вербицкий С.Б., Копылова Е.В., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ КРОВЯНЫХ КОЛБАС 315

Комиссарова Е.П., Величко Н.А. ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ 317

Кох Ж.А., Невзоров В.Н., Мацкевич И.В., Безъязыков Д.С. ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CLADONIA RANGIFERINA В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ 318

Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Кох Ж.А., Мишин В.В. ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВОГО ХЛЕБА 319

Мөнгөнцэцэг Баттөр, Цэрэнханд Зоригтбаатар, Cheng Xia РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ХРАНЕНИЯ ФАГОВ P1 И P2 LACTOBACILLUS PLANTARUM 321

Сумина А.В., Полонский В.И. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ НА ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ 323

Токтаров Н.З. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МАРАЛОВОДСТВА И ПЧЕЛОВОДСТВА 324

Шелепов В.Г., Магер С.Н., Потапов И.Ю., Рогачев В.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОЙ МАТРИЦЫ 325

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОИНДУСТРИИ 329

Volkova A.G. USING LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS IN AGRARIAN INSTITUTIONS: THE CASE STUDY OF IMPLEMENTING LMS MOODLE IN KRASNOYARSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY 329

Гарафутдинова Л.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ КЛИМАТА 330

Максимович К.Ю, Галимов Р.Р. БАЙЕСОВСКИЕ СЕТИ ДОВЕРИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ 333

Мартынова О.В. КОМПОНЕНТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ АДАПТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА 334

Нифонтов К.Р., Кокиева Г.Е. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ КОНЦЕПЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 4.0 336

Проняева А.Г. ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ 338

Слива М.Е. DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES WHILE TRAINIG FUTURE SPRCIALISTS IN AGROINDUSTRY 339

Стрекаловская М.И., Тарасов М.Е. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ 341

Шевцова Л.Н. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ СКРИНИНГЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ 343

АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ И БОЛГАРИИ

посвященный 100-летию установления дипломатических отношений между Монголией и Российской Федерацией,
под эгидой 65-летия Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова и 300-летия РАН

Сборник научных докладов XXIV Международного научно-практического форума
Якутск, 19-20 августа 2021 г.

Издательство «Агронаука»

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикаций

Выход в свет 03.06.2022 г. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$.
Объем 44,5 печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 200

Отпечатано в Сибирском федеральном
научном центре агробиотехнологий Российской академии наук
630501, р.п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, здание СФНЦА РАН, а/я 463