Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *1 статья*. Стр. 2-11.

УДК 636.2.034

Шендаков А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Шендакова Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук
Ляшук Р.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Shendakova T.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Lyashuk R.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Oryol State Agrarian University, Orel, Russia, e-mail: aish78@yandex.ru

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ, ИЗМЕНЕНИЯ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАО «СЛАВЯНСКОЕ» ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022-2025 ГОДУ

(Analysis of the results of selection and breeding work, changes in the genealogical structure of the herd and genetic characteristics of Holstein breeding sires at Slavyanskoye CJSC in the Oryol Region in 2022-2025)

Изучение генеалогии в стадах молочного скота имеет большое значение. В научной статье проведён анализ результатов селекции, изменения генеалогической структуры стада и генетические коды голштинских быков-производителей «Альта Дженетикс Раша» в ЗАО «Славянское» Орловской области с 2022 по 2025 год. Рекомендовано следующее: 1) при закреплении быков-производителей в линии Вис Бэк Айдиал 1013415 в последнее время активно использовалось семя AltaZTIME 3243355419 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaFASTPRIZE 3247843746 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaREGULATE 325219793 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaPIZZAZZ 3251555560 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaHAJI 3250026081 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), отцом отцов которых является AltaZAZZLE 3200824445, происходящий от MARIUS 12609177, который является прадедом (ООО) быков-производителей AltaOLAF 3150701313, CAFFEINE-P 3151588884 и AltaOCON 3224956217. С целью предотвращения умеренного и близкого инбридинга следует особенно тщательно составлять родительские пары и в ближайшей перспективе обратить внимание на быков-производителей из других ветвей; 2) продолжить проведение молекулярно-генетической экспертизы разводимого племенного поголовья, в соответствии с современными требованиями к ведению селекционно-племенной работы.

Ключевые слова: голштинская порода, генеалогия, линии, быки-производители.

Genealogy studies in dairy herds are of great importance. This scientific article analyzes the results of selection, changes in the herd's genealogical structure, and the genetic codes of Holstein sires bred by Alta Genetics Russia at Slavyanskoye CJSC in the Oryol Region from 2022 to 2025. The following is recommended: 1) when fixing the stud bulls in the line Vis Back Ideal 1013415, the semen of AltaZTIME 3243355419 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaFASTPRIZE 3247843746 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaREGULATE 325219793 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaPIZZAZZ 3251555560 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY), AltaHAJI 3250026081 (Genetic Codes: TC TD TE TL TP TR TV TY) has been actively used recently, the father of the fathers of which is AltaZAZZLE 3200824445, descended from MARIUS 12609177, who is the great-grandfather (OOO) of the sires AltaOLAF 3150701313, CAFFEINE-P 3151588884 and AltaOCON 3224956217. In order to prevent moderate and close inbreeding, it is necessary to select parent pairs especially carefully and in the near future pay attention to sires from other branches; 2) continue conducting molecular genetic examination of the bred breeding stock, in accordance with modern requirements for selection and breeding work.

Key words: Holstein breed, genealogy, lines, bulls-sires

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *2 статья*. Стр. 12-17.

УДК 636.082

Чевтаева Н.Д., младший научный сотрудник, аспирант
Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия, e-mail: chevtaeva_natasha@mail.ru
Chevtaeva N.D., Junior Researcher, PhD student,
Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА *KCNB1* НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «КЛЮВЕР ПРО»

(Association of polymorphic variants of the *KCNB1* gene with productive traits and physicochemical properties of milk under the inclusion of the probiotic supplement «KLUVER PRO» in the diet)

Аннотация. С ростом молочной продуктивности высокоудойных коров наблюдается сокращение срока их продуктивного использования и повышение процента выбраковки, связанного с нарушениями обмена веществ из-за особенностей кормления. Высокая продуктивность крупного рогатого скота в современном производстве молока поддерживается путем включения в рацион легкоусвояемых углеводистых кормов, что ассоциируется с негативным воздействием на метаболические процессы в рубце жвачных, так как увеличивается риск развития алиментарных заболеваний. Такие метаболические нарушения проявляются снижением оплодотворяемости, нарушением течения стельности, ослаблением лактационной функции, что напрямую отражается на объёмах молочной продукции и рентабельности молочного животноводства. В современной практике молочного животноводства ключевое внимание необходимо уделять не столько обеспечению питательными веществами организма коровы, сколько формированию оптимальных условий для развития микрофлоры её преджелудков, как одному из основных условий сохранения здоровья и повышения продуктивности коров. Одним из перспективных направлений профилактики алиментарных заболеваний и коррекции обменных нарушений является использование пробиотических добавок, в том числе препаратов на основе живых дрожжевых культур. Генетические факторы также играют немаловажную роль в устойчивом закреплении продуктивных признаков у животных. Ген *KCNB1* рекомендован в качестве маркерного гена, ассоциированного с высокой молочной продуктивностью коров, так как вовлечён в процессы регенерации тканей молочной железы и апоптоза. В данном исследовании представлены результаты анализа влияния скармливания пробиотической дрожжевой добавки «КЛЮВЕР ПРО» и полиморфных вариантов гена *KCNB1* на молочную продуктивность, качественные показатели и физико-химические свойства молока коров голштинской породы. В ходе опыта заключили, что по сравнению с контролем группа коров с генотипом $KCNB1^{AA}$ достоверно выгодно отличалась по выходу молочного жира на 11,86 % ($p \leq 0,05$), а с генотипом $KCNB1^{GG}$ – по выходу молочного белка на 8,64 % ($p \leq 0,05$). Статистически значимые различия при том же сравнении отмечены в группе дойных коров с генотипом $KCNB1^{GG}$ по некоторым физико-химическим показателям молока: содержание массовой доли лактозы увеличилось на 2,91 % ($p \leq 0,05$), тогда как доля соматических клеток снизилась на 41,29 % ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: *дойные коровы, генотип, KCNB1, кормление, дрожжи, Kluyveromyces, молочная продуктивность*

Abstract. With the increase in milk productivity of high-yielding dairy cows, a reduction in their productive lifespan and a higher culling rate have been observed, primarily due to metabolic disorders associated with feeding practices. In modern dairy production, high productivity is maintained through the inclusion of readily digestible carbohydrate-rich feeds in the diet, which has been associated with adverse effects on ruminal metabolic processes in ruminants, increasing the risk of nutrition-related diseases. These metabolic disruptions manifest as decreased fertility, impaired pregnancy dynamics, and reduced lactational performance, directly affecting milk yield and the economic profitability of the dairy industry.In current dairy farming practices, the focus should be placed not only on supplying adequate nutrients to the cow's body but also on creating optimal conditions for the development of the foregut microbiota, which is a key determinant of maintaining health and improving productivity. One of the promising approaches for the prevention of alimentary diseases and correction of metabolic disorders is the use of probiotic supplements, including preparations based on live yeast cultures. Genetic factors also play a significant role in the stable expression of productive traits in livestock. The KCNB1 gene has been recommended as a marker gene associated with high milk productivity in cows, as it is involved in tissue regeneration processes of the mammary gland and apoptosis. This study presents the results of analyzing the effect of the probiotic yeast supplement “KLUVER PRO” and polymorphic variants of the KCNB1 gene on milk productivity, milk quality indicators, and physicochemical properties in Holstein cows. The experimental results demonstrated that, compared to the control, cows with the KCNB1AA genotype showed a statistically significant increase in milk fat yield by 11.86% ($p \leq 0.05$), while cows with the KCNB1GG genotype exhibited an increase in milk protein yield by 8.64% ($p \leq 0.05$). Statistically significant differences were also observed in the group of cows with the KCNB1GG genotype regarding certain physicochemical milk parameters: the lactose content increased by 2.91% ($p \leq 0.05$), whereas the somatic cell count decreased by 41.29% ($p \leq 0.05$).

Keywords: *dairy cows, genotype, KCNB1, feeding, yeast, Kluyveromyces, milk productivity*

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *3 статья*. Стр. 18-23.

УДК 636.2.082.2:519.23

Мурленков Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Шендаков А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Крюков В.И., доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Murlenkov N.V., Candidate of Agricultural Sciences, Research Associate
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Krukov V.I., Doctor of Biological Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia, e-mail: chr98@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИОННОГО ПОДБОРА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ*

(Application of Multivariate Statistics to Optimize the Selection of Breeding Bulls)

В статье представлена методика кластерной типизации голштинских быков-производителей на основе комплекса племенных признаков, включающих показатели продуктивности, здоровья, экстерьера, фертильности и адаптивности. Целью работы являлась идентификация устойчивых селекционных типов животных с использованием алгоритма K-средних и последующего анализа методом главных компонент (PCA). В исследование включен 2141 бык австрийского происхождения, данные по которым были стандартизированы и обработаны с применением двадцати селекционных индексов. В результате выделено четыре устойчивых кластера, различающихся по совокупности генетических признаков. Дисперсионный анализ (ANOVA) подтвердил статистическую значимость различий между кластерами ($p<0,001$) по большинству показателей, включая общий индекс племенной ценности (RZG), продуктивность (RZM), здоровье (RZOko) и фертильность (RZN). Визуализация методом PCA позволила подтвердить биологическую обоснованность и устойчивость кластеров. Полученные результаты свидетельствуют о высокой гетерогенности импортной популяции голштинов и позволяют использовать выявленные типы в качестве основы для построения национальной системы типизации быков-производителей, направленной на повышение эффективности селекционного процесса и адаптацию зарубежного генофонда к отечественным условиям.

Ключевые слова: кластерный анализ, быки-производители, селекция, голштинская порода, племенная ценность, PCA, ANOVA, индексы продуктивности, типизация.

The article presents a methodology for cluster typification of Holstein breeding bulls based on a comprehensive set of breeding traits, including productivity, health, exterior, fertility, and adaptability indices. The purpose of the study was to identify stable selection types of bulls using the K-means clustering algorithm followed by principal component analysis (PCA). The dataset included 2,141 Austrian Holstein bulls, standardized and analyzed across twenty selection indices. Four stable clusters with distinct genetic profiles were identified. Analysis of variance (ANOVA) confirmed statistically significant differences ($p < 0.001$) among clusters for most traits, including the total breeding index (RZG), productivity (RZM), health (RZOko), and fertility (RZN). Visualization via PCA validated the biological basis and stability of the identified groups. The results indicate a high level of genetic heterogeneity in the imported Holstein population and provide a foundation for developing a national typification system of breeding bulls, aimed at improving selection efficiency and adapting foreign genetic material to Russian livestock production conditions.

Keywords: cluster analysis, breeding bulls, selection, Holstein breed, breeding value, PCA, ANOVA, productivity indices, typification.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *4 статья*. Стр. 24-28.

УДК 66.075.33:579.26

Гнеушева И.А., кандидат технических наук, доцент
Лушников А.В., кандидат технических наук, доцент
Солохина И.Ю., кандидат биологических наук, доцент
Ермакова Н.В., кандидат биологических наук, доцент
Воронкова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Gneusheva I.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Lushnikov A.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Solokhina I.Yu., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Ermacova N.B., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Voronkova M.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: solohinairina@yandex.ru
Federal State Budgetary Educational Institution Higher education "Oryol State Agricultural University
named after N.V. Parakhin", e-mail: solohinairina@yandex.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПРИРОДНЫХ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД ДЛЯ БИОСИНТЕЗА ЛИЗИНА МИКРОБНЫМИ ПРОДУЦЕНТАМИ

(Optimization of the composition of natural sugar-containing mediums for biosynthesis of lysine by microbial producers)

Аннотация. Лизин – аминокислота, которая необходима человеку и животному для питания, используется в физиологических процессах. В настоящее время наблюдается значительный объем промышленного производства лизина. Его получают путем гидролиза отходов птицеперерабатываемых производств с применением микробиологического синтеза. Сырьевыми источниками для производства лизина являются меласса, кукурузный экстракт, подсолнечный шрот, отруби, мясокостная и рыбная мука, рапс. Важный критерий по поиску снижения издержек на производство L-лизина – это разработка питательных сред для культивирования продуцентов, способных обеспечить максимальный выход аминокислот. В данной работе проведено исследование по оптимизации питательной сахаросодержащей среды для культивирования микробных продуцентов аминокислот *Corynebacterium, Brevibacterium* и *Bacillus.* Оптимизацию питательных сред проводили методом Бокса-Уилсона с применением полного факторного эксперимента с варьированием факторов концентрации питательной среды: пептона, дрожжевой экстракта, редуцирующих веществ. В качестве объектов исследования использовали микробные продуценты аминокислот - *Corynebacterium glutamicum* B-1085, *Corynebacterium glutamicum* B-11609, *Bacillus subtilis* B-4828, *Bacillus subtilis* AJ11779, *Brevibacterium flavum* B-11404, *Brevibacterium flavum* B-11635. Для отбора продуктивных микробных продуцентов лизина проводили скрининг бактериальных штаммов на оптимизированной питательной среде с пептоном, дрожжевым экстрактом и ферментолизатом соломы пшеницы как источника редуцирующих веществ. Установлено, что перспективным штаммом – продуцентом лизина является *C. glutamicum* B-1085. В результате проведенных исследований определен состав питательной среды для культивирования *Corynebacterium glutamicum* B-1085: пептон – 20,4 г/л; дрожжевой экстракт – 6,7 г/л; ферментолизат соломы пшеницы – 28,2 г/л. Концентрация лизина в конечном продукте составила 11,9 г/л.

Ключевые слова: лизин, микробный продуцент, биосинтез, питательная среда, полный факторный эксперимент, оптимизация.

Annotation. Lysine is an amino acid that is necessary for humans and animals for nutrition and is used in physiological processes. Currently, lysine production is large-scale. It is obtained by hydrolysis of waste from poultry processing plants using microbiological synthesis. The raw materials for the production of lysine are molasses, corn extract, sunflower meal, bran, meat and bone meal and fish meal, rapeseed. An important criterion for finding a reduction in the cost of L-lysine production is the development of nutrient media for cultivating producers capable of maximizing the yield of amino acids. In this work, a study was conducted to optimize a nutrient-rich sugar-containing medium for the cultivation of microbial producers of amino acids *Corynebacterium, Brevibacterium* and *Bacillus.* Optimization of nutrient media was carried out by the Box-Wilson method using a complete factor experiment with varying the concentration factors of the nutrient medium: peptone, yeast extract, reducing substances. Microbial producers of amino acids were used as objects of research - *Corynebacterium glutamicum* B-1085, *Corynebacterium glutamicum* B-11609, *Bacillus subtilis* B-4828, *Bacillus subtilis* AJ11779, *Brevibacterium flavum* B-11404, *Brevibacterium flavum* B-11635.
To select productive microbial lysine producers, bacterial strains were screened on an optimized nutrient medium with peptone, yeast extract, and wheat straw fermentolysate as a source of reducing substances. It has been established that a promising lysine–producing strain is *C. glutamicum* B-1085. As a result of the conducted studies, the composition of the culture medium *Corynebacterium glutamicum* B-1085 was determined: peptone – 20.4 g/l; yeast extract – 6.7 g/l; wheat straw fermentolysate – 28.2 g/l. The lysine concentration in the final product was 11.9 g/l.

Keywords: lysine, microbial producer, biosynthesis, nutrient medium, complete factor experiment, optimization.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *5 статья*. Стр. 29-32.

УДК 636:591.11:616.155.3

Яровая Н.И., доктор биологических наук, профессор
Ивлева Н.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Маркина В.Н., кандидат химических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина», г. Орел, Россия, e-mail: n.yarovan@yandex.ru
Yarovan N.I., doctor of Biological Sciences, Professor
Ivleva N.A., candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer
Markina V.N., Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Oryol State Agrarian University, Orel, Russia, e-mail: n.yarovan@yandex.ru,

ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЮСОВ НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА И РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЯХ У КОРОВ

(Use of propolis and rhodiola rosa boluses in corps with iron deficiency)

Аннотация. В статье представлены результаты эксперимента, посвященного проблеме железодефицитной анемии у голштинских коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса. Железодефицитная анемия является распространенным заболеванием среди молочного скота, особенно среди высокопродуктивных пород, таких как голштинский скот. Недостаточность железа ведет к снижению производительности животных, ухудшению качества молока и уменьшению общей жизнеспособности поголовья. Использование традиционных методов лечения с использованием препаратов синтетического происхождения зачастую сопровождается рядом побочных эффектов, включая аллергические реакции и нарушение микрофлоры кишечника. Это диктует необходимость разработки новых подходов к коррекции дефицита железа, основанных на применении натуральных препаратов растительного происхождения. Исследования проводили на животных второй лактации (месяц после отела), у которых обнаружено низкое содержание сывороточного железа в крови. У коров контрольной группы был основной рацион хозяйства без применения дополнительных средств заместительной терапии, в качестве средства для коррекции железодефицитных состояний коровам первой опытной группы к основному рациону при утреннем кормлении задавали болюсы на основе прополиса, а животным второй опытной группы основной рацион и болюсы на основе прополиса и родиолы розовой. Болюсы задавали в течении 35 дней вместе с кормом один раз в день. Проведенный мониторинг этиологических факторов позволяет в качестве эффективного средства борьбы с микроэлементозом использовать биологически активную добавку в форме болюсов, основанных на натуральных ингредиентах, которые отличаются богатым витаминно-минеральным профилем и обладают выраженным антиоксидантным и адаптогенным действием.

Ключевые слова: голштинские коровы, стресс, сывороточное железо, железодефицитные состояния, антиоксиданты, адаптогены, прополис, родиола розовая.

Abstract. The article presents the results of an experiment on the problem of iron deficiency anemia in Holstein cows kept in an industrial complex. Iron deficiency anemia is a common disease among dairy cattle, especially among highly productive breeds such as Holstein cattle. Iron deficiency leads to a decrease in animal productivity, a deterioration in milk quality and a decrease in the overall viability of livestock. The use of traditional methods of treatment using synthetic drugs is often accompanied by a number of side effects, including allergic reactions and intestinal microflora disorders. This necessitates the development of new approaches to iron deficiency correction based on the use of natural herbal preparations. The studies were conducted on animals of the second lactation (one month after calving), in which a low serum iron content was found in the blood. The cows of the control group had the main diet of the farm without the use of additional means of substitution therapy, as a means to correct iron deficiency conditions, the cows of the first experimental group were given propolis-based boluses to the main diet during morning feeding, and the animals of the second experimental group were given the main diet and boluses based on propolis and Rhodiola rosea. Boluses were given once a day for 35 days along with the feed. The monitoring of etiological factors makes it possible to use a biologically active supplement in the form of boluses based on natural ingredients that have a rich vitamin and mineral profile and have pronounced antioxidant and adaptogenic effects as an effective means of combating microelementosis.

Keywords: Holstein cows, stress, serum iron, iron deficiency, antioxidants, adaptogens, propolis, rhodiola rosea.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *6 статья*. Стр. 33-37.

УДК. 615.451.22:615.244

Козлов С.В., доктор ветеринарных наук, профессор,
Строгов В.В., кандидат биологических наук, доцент,
Мариничева М. П., кандидат ветеринарных наук, доцент,
Древко Я.Б., кандидат химических наук, доцент,
Манаенкова Ю. В., кандидат ветеринарных наук, доцент,
Денисова Н.И., кандидат ветеринарных наук, ассистент,
Шелковая А.А., аспирант
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия
Kozlov S.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Strogov V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Marinicheva M.P., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Drevko Ya.B., Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Manaenkova Yu.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Denisova N.I., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant
Shelkovaya A.A., Graduate Student
Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering named after N.I. Vavilov, Saratov

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВОЙ ИНЪЕКЦИОННОЙ ФОРМЫ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ПРЕПАРАТА

(Study of chemical-pharmaceutical and toxicological properties of a new injectable form of a hepatoprotective drug)

Аннотация. В настоящее время очень актуальным вопросом является поддержание здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных. Самыми распространенными являются заболевания гепатобилиарной системы. Ветеринарные специалисты в условиях предприятий часто встречаются с такими патологиями как диетический гепатоз, связанный с дефицитом селена, бактериальный гепатит, развивающийся на фоне употребления в пищу токсичных веществ. Таким образом, можно сделать вывод о том, что гепатопатии являются следствием воздействия токсинов на организм, а также ввиду несбалансированного питания и недостатка витаминов в рационе животных. Для лечения заболеваний гепатобилиарной системы нами было принято решение создать инъекционную форму гепатопротекторного препарата на основе следующих действующих веществ: орнитин, берберин, метилурацил, наночастицы селена.

Ключевые слова: гепатобилиарная система, гепатоз, гепатит, токсичные вещества, орнитин, берберин, метилурацил, наночастицы селена.

Abstract. Currently, maintaining the health of agricultural and non-productive animals is a very pressing issue. The most common are diseases of the hepatobiliary system. Veterinary specialists in production conditions often encounter such pathologies as alimentary hepatosis associated with selenium deficiency, bacterial hepatitis developing against the background of eating toxic substances. Thus, it can be concluded that hepatopathies are a consequence of the effects of toxins on the body, and are also caused by unbalanced nutrition and lack of vitamins in the diet of animals. To prevent the development of liver diseases, we decided to create an injectable form of a hepatoprotective drug based on the following active ingredients: ornithine, berberine, methyluracil, selenium nanoparticles.

Key words: hepatobiliary system, hepatosis, hepatitis, toxic substances, ornithine, berberine, methyluracil, selenium nanoparticles.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), ***7 статья*****. Стр. 38-43.**

УДК 631.147: 631.87: 633.11

Горькова[1] **И.В.,** доктор технических наук, профессор
Шатохин[1] **К.А.**, аспирант
Горьков[1,2] **А.А.,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Яковлева[1] **И.В.**, старший преподаватель
Gorkova[1] I.V., Doctor of Technical Sciences, Professor
Shatokhin[1] K.A., Postgraduate Student
Gorkov[1,2] A.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, leading research fellow
Yakovleva[1] I.V., senior lecturer
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
[2]ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», e-mail: irigorkova-orel@yandex.ru
[1]Federal State Budgetary Educational Institution higher education
"Oryol State Agricultural University named after N.V. Parakhin"
[2]Federal State Budgetary Scientific Institution
"Federal Scientific Center for Grain Legumes and Cereal Crops",e-mail: irigorkova-orel@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ОПЫТА (2024–2025 ГГ.)

(Influence of bioorganic fertilizers on the structural elements of spring wheat productivity under field experiment conditions (2024–2025))

Аннотация. В статье представлены результаты двухлетнего полевого опыта по изучению влияния биоудобрений, содержащие активные метаболиты почвенных микроорганизмов на структурные элементы урожайности двух сортов яровой мягкой пшеницы — «Дарья» и «Триада». Проведена статистическая обработка данных с расчётом среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Анализ структурных элементов продуктивности яровой пшеницы позволил выявить различную степень стабильности морфологических признаков в ответ на годовые изменения условий и применение биоорганических удобрений. Такие параметры, как число зёрен в главном колосе и масса зерна с главного колоса, продемонстрировали относительную стабильность во времени независимо от года выращивания. Установлено, что обработка биоудобрениями способствует достоверному увеличению кустистости (в 2–4 раза), общей массы зерна с растения и стабилизации продуктивности. Наибольший положительный эффект наблюдался при использовании биоудобрений, полученных на основе биотехнологии почвенной микробиотой лугового сена, подстилочного навоза и соломы гречихи. Двухфакторный дисперсионный анализ (ANOVA) выявил высокозначимое влияние как сорта ($p < 0,001$), так и варианта обработки ($p < 0,001$) на общую массу зерна с растения, а также достоверное взаимодействие между этими факторами ($p = 0,01$), что указывает на дифференцированную реакцию сортов на применяемые препараты. Проведенные двухлетние испытания биоорганических удобрений свидетельствует о высокой однородности реакции растений на обработку и стабильности действия. Результаты подтверждают перспективность применения биоудобрений для повышения продуктивности и устойчивости яровой пшеницы в условиях изменчивого климата.

Ключевые слова: яровая пшеница, биоудобрения, структура урожайности, масса 1000 зёрен, кустистость, колос, полевой опыт, статистический анализ.

Abstract. The article presents the results of two years of field experience in studying the effect of various biological products on the structural elements of the yield of two varieties of spring soft wheat — "Daria" and "Triada". Statistical processing of the data was performed, calculating the mean, standard deviation, and coefficient of variation. Analysis of the structural elements of spring wheat productivity revealed varying degrees of stability of morphological traits in response to annual changes in conditions and the use of bioorganic fertilizers. Parameters such as the number of grains in the main spike and the grain weight per main spike demonstrated relative stability over time, regardless of the year of cultivation. Biofertilizer treatment was found to significantly increase tillering (by 2–4 times), total grain weight per plant, and stabilize productivity. The greatest positive effect was observed with biofertilizers obtained through biotechnology using the soil microbiota of meadow hay, bedding manure, and buckwheat straw. A two-way analysis of variance (ANOVA) revealed a highly significant effect of both variety ($p < 0.001$) and treatment ($p < 0.001$) on total grain weight per plant, as well as a significant interaction between these factors ($p = 0.01$), indicating differential responses of the varieties to the applied products. Two-year trials of bioorganic fertilizers demonstrate a high degree of uniformity in plant response to treatment and consistent performance. The results confirm the potential of using biofertilizers to improve the productivity and resilience of spring wheat in variable climates.

Keywords: spring wheat, biological products, yield structure, weight of 1000 grains, bushiness, ear, field experience, statistical analysis.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *8 статья*. Стр. 44-47.

УДК 633.15:631.559.2:631.524.6

Евдакова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, https://orcid.org/0009-0002-5892-1315
Резвякова С.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, https://orcid.org/0000-0002-7681-4516
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,
Орел, Россия
Evdakova M. V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
Rezvyakova S. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI of HE «N.V. Parakhin Orel State Agrarian University», Orel, Russia.

КОРМОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СРЕДНЕРАННИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

(Feeding indicators and grain yield of mid-early corn hybrids)

Кукуруза - однолетнее растение, занимает важное место в сельском хозяйстве как в России, так и на международном уровне. Её ценность определяется, прежде всего, высокой питательностью для нужд животноводства, а также широким спектром применения в пищевой индустрии. В связи с этим, наблюдается тенденция к увеличению площадей, отводимых под посевы кукурузы. Активно ведется работа по созданию высокоэффективных гибридов, которые обладают повышенной устойчивостью к различным заболеваниям и вредителям, способны давать высокие урожаи и характеризуются отличными посевными свойствами семян. На питательную ценность кормов влияет их химический состав, который, в свою очередь, формируется под воздействием генетики гибридов, погодных условий и агротехники. Кукурузное зерно выделяется высокой энергетической ценностью, опережая по этому показателю большинство других культур. Однако его пищевая ценность имеет свои особенности: оно содержит меньше сырого протеина, но при этом больше жира, чем другие зерновые корма. Объектами исследований были выбраны среднеранние гибриды кукурузы, такие как П8521, Ротанго, Евростар, Эпилог, Хаббл с разным индексом скороспелости. В ходе изучения кормовых характеристик среднеранних гибридов кукурузы было установлено, что уровень сырого протеина варьировался в пределах от 9,20 до 9,43%. Содержание сырой клетчатки составило 2,55-2,66%, сырого жира – 4,22-4,26%, сырой золы – 1,43-1,45%. Урожайность является одним из основных показателей, так как она зависит от применяемых агроприемов в период возделывания культуры и почвенно-климатических условий. В нашем опыте урожайность среднеранних гибридов составила 6,67-7,91 т/га.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, среднеранние, кормовые показатели, урожайность, зерно кукурузы, индекс скороспелости

Corn is an annual plant that occupies an important place in agriculture both in Russia and internationally. Its value is determined, first of all, by high nutrition for the needs of animal husbandry, as well as a wide range of applications in the food industry. In this regard, there is a tendency towards an increase in the area allocated for corn crops. Work is actively underway to create highly efficient hybrids that have increased resistance to various diseases and pests, are capable of producing high yields and are characterized by excellent seed sowing properties. The nutritional value of feed is influenced by its chemical composition, which in turn is influenced by the genetics of the hybrids, weather conditions, and agricultural practices. Corn grain stands out for its high energy value, ahead of most other crops in this indicator. However, its nutritional value has its own characteristics: it contains less raw protein, but more fat than other grain feeds. The objects of research were selected medium-early corn hybrids, such as P8521, Rotango, Eurostar, Epilogue, Hubble with different precocity indices. In the course of studying the fodder characteristics of mid-early corn hybrids, it was found that the level of crude protein varied between 9.20 and 9.43%. The content of crude fiber was 2.55-2.66%, crude fat – 4.22-4.26%, crude ash – 1.43-1.45%. Productivity is one of the main indicators, since it depends on the agricultural practices used during the cultivation period and soil and climatic conditions. In our experience, the yield of mid-early hybrids was 6.67-7.91 t/ha.`

Keywords: corn hybrids, mid-early, forage, yield, corn grain, precocity index

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *9 статья*. Стр. 48-51.

УДК 637.5.04:664.951.5

Лазарева Т.Н., кандидат технических наук
Мурленков Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук
Киреева О.С., кандидат технических наук
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Lazareva T.N., Candidate of Technical Sciences
Murlenkov N.V., Candidate of Agricultural Sciences
Kireeva O.S., Candidate of Technical Sciences
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia, e-mail: iniic@orelsau.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПЕЛЬМЕНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ*

(Optimization of Dumpling Formulation Using a Plant-Based Biologically Active Additive)

Аннотация. В работе рассмотрено влияние биологически активной добавки растительного происхождения на формирование физико-химических и органолептических характеристик пельменей. Добавка вносилась в мясной фарш в дозировках 1, 3 и 5 % при фиксированном содержании добавки в тесте (5,24 %). Оценка образцов включала измерение массы единичного изделия, толщины тестовой оболочки и ее шва, соотношения «тесто:фарш», массовой доли белка и жира, а также органолептических параметров вкуса, аромата и сочности. Установлено, что внесение добавки приводит к значимому увеличению толщины тестовой оболочки (на 83-108 %, $p<0,001$) и толщины мест заделки (на 83-97 %, $p<0,001$), что связано с перераспределением влаги между тестом и фаршевой системой и формированием более плотной структуры. Массовая доля белка увеличивалась на 4,0-4,2 % ($p<0,001$), а жира – на 5,1-5,3 % ($p<0,001$) относительно контроля, что свидетельствует о концентрировании нутриентной фазы при снижении свободной влаги. Результаты органолептической оценки показывают, что внесение добавки не нарушает характерного мясного вкуса и аромата продукта. Однако при дозировке 5 % отмечено снижение сочности начинки, обусловленное повышенной влагоудерживающей способностью тестовой оболочки. Оптимальной дозировкой установлено значение 3 %, при котором достигается технологическое равновесие системы: изделие сохраняет естественные потребительские свойства и демонстрирует улучшенные показатели пищевой ценности. Полученные данные подтверждают целесообразность применения растительных функциональных ингредиентов в рецептурах мясных полуфабрикатов с целью повышения структурной стабильности и разработки продуктов функциональной направленности с расширенным нутриентным профилем без потери органолептических качеств.

Ключевые слова: пельмени, функциональные ингредиенты, биологически активная добавка, физико-химические свойства, органолептические показатели.

Abstract. The study examines the effect of a plant-based biologically active additive on the formation of physicochemical and organoleptic characteristics of dumplings. The additive was incorporated into the meat filling at levels of 1, 3, and 5 %, while its content in the dough remained fixed at 5.24 %. The evaluation included measurements of individual product mass, dough shell thickness and seam thickness, dough-to-filling ratio, protein and fat content, as well as sensory attributes such as taste, aroma, and juiciness. It was established that the addition of the ingredient led to a significant increase in dough shell thickness (by 83–108 %, $p<0.001$) and seam thickness (by 83–97 %, $p<0.001$), which is associated with moisture redistribution between the dough and the filling system and the formation of a denser structural matrix. The protein content increased by 4.0–4.2 % ($p<0.001$), and the fat content by 5.1–5.3 % ($p<0.001$) relative to the control, indicating nutrient phase concentration due to a reduction in free moisture. Sensory evaluation showed that the addition of the ingredient did not impair the characteristic meat flavor and aroma of the product. However, at a dosage of 5 %, a decrease in filling juiciness was observed, associated with increased water-binding capacity of the dough shell. The dosage of 3 % was identified as optimal, ensuring technological balance: the product retains its natural consumer properties while demonstrating improved nutritional value. The findings confirm the feasibility of using plant-based functional ingredients in the formulation of meat semi-finished products to enhance structural stability and to develop health-oriented functional foods without compromising sensory quality.

Keywords: dumplings, functional ingredients, biologically active additive, physicochemical properties, sensory analysis.

Биология в сельском хозяйстве. 2025, №4 (49), *10 статья*. Стр. 52-56.

УДК 664.76

Шагиахметова А.Р., аспирант, e-mail ajgulgarifullina.19@gmail.com
Гумеров Т.Ю., доктор технических наук, профессор, e-mail tt-timofei@mail.ru
Мингалеева З.Ш., доктор технических наук, профессор, e-mail MingaleevaZSh@corp.knrtu.ru
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г.Казань, Россия
Shagiakhmetova A. R., Postgraduate student, e-mail ajgulgarifullina.19@gmail.com
Gumerov T. Yu., doctor of technical sciences, professor, e-mail tt-timofei@mail.ru
Mingaleeva Z. Sh., doctor of technical sciences, professor, e-mail tt-timofei@mail.ruu
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПИТАНИЯ СОТРУДНИКОВ СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

(About some features of nutrition for rescue service employees)

В статье представлена оценка профессиональных рисков сотрудников спасательных служб, подвергающихся значительному воздействию опасных и особо вредных воздействий. Изучен состав минеральных веществ, аминокислот и витаминов в исследуемом пищевом продукте, а также проведен ряд тестов на определение антитоксического эффекта при воздействии на экстракт образца тест-объекта *Paramecium caudatum*. С целью выявления полезных свойств пищевого продукта по защите организма от пагубного воздействия свободных радикалов определена антиоксидантная активность.

Ключевые слова: пищевой статус, питание пожарных, профессиональные риски, рационы питания, антиоксидантная активность, минеральные вещества, аминокислоты, витамины, *Paramecium caudatum*.

This article presents an assessment of the occupational risks faced by rescue workers exposed to significant hazardous and particularly harmful influences. The composition of minerals, amino acids, and vitamins in the food product was studied, and a series of tests were conducted to determine its antitoxic effect when exposed to an extract of a Paramecium caudatum test sample. To identify the beneficial properties of the food product in protecting the body from the harmful effects of free radicals, its antioxidant activity was determined.

Keywords: nutritional status, firefighter nutrition, occupational risks, diets, antioxidant activity, minerals, amino acids, vitamins, Paramecium caudatum.