

УДК/ UDC: 636.082.2

**Ляшук Р.Н.<sup>1</sup>**, д.с.-х.н., профессор

**Шендаков А.И.<sup>1</sup>**, д.с.-х.н., профессор

**Ляшук А.Р.<sup>2</sup>**, к. с.-х. н., магистрант, [oceans777@yandex.ru](mailto:oceans777@yandex.ru)

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО "Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева".

Lyashuk R.N.<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Shendakov A.I.<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Lyashuk A.R.<sup>2</sup>, master's student, [oceans777@yandex.ru](mailto:oceans777@yandex.ru)

<sup>1</sup>Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin

<sup>2</sup>Orel State University named after I.S. Turgenev

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

(Relationship of the productivity of first-heifers Holsten with subsequent milk productivity)

**Реферат.** Проведено исследование средних показателей молочной продуктивности коров голштинской породы по всем законченным лактациям. Изучена взаимосвязь селекционных признаков первотелок голштинской породы с последующей молочной продуктивностью. Средние показатели молочной продуктивности по первым двум, первым трем и первым четырем лактациям коров голштинской породы, включая показатель стоимости произведенного молока базисной жирности, превосходили показатели продуктивности первотелок. Показатель удою по первой лактации имел высокий уровень взаимосвязи с такими средними показателями по первым двум лактациям, как удои (0,87), количество молочного жира (0,84) и количество молочного белка (0,87). При этом взаимосвязь удою по первой лактации и средней жирномолочности по первым двум лактациям была слабой (0,25), а удою и средней белковомолочности – слабой и отрицательной (-0,13). Коэффициент корреляции между удоем по первой лактации и средним удоем по первым трем лактациям составил 0,68. Взаимосвязь между удоем по первой лактации и средними показателями жирномолочности и белковомолочности практически отсутствовала (соответственно -0,07 и 0,04). Высокий отрицательный характер носила взаимосвязь между белковомолочностью по первой лактацией и средним показателем жирномолочности (-0,92) по первым трем лактациям. Установлена взаимосвязь между жирномолочностью за первую лактацию и средним количеством молочного жира, полученного за первые две (0,55), первые три (0,34) и первые четыре (0,32) лактации. Средние положительные значения коэффициентов позволяют включить показатель жирномолочности за первую лактацию в числе селекционируемых признаков при отборе по показателю количества произведенного молочного жира за последующие лактации.

**Ключевые слова:** селекция, голштинская порода, продуктивность первотелок, средняя продуктивность по нескольким лактациям, корреляция, признаки молочной продуктивности.

**Abstract.** A study was conducted on the average milk production of Holstein cows for all completed lactations. The relationship between selection traits of Holstein heifers and subsequent milk productivity was studied. The average milk productivity indicators for the first two, first three and first four lactations of Holstein cows, including the cost of milk produced at basic fat content, exceeded the productivity indicators of first calf heifers. The milk yield indicator for the first lactation had a high level of correlation with such average indicators for the first two lactations as: milk yield (0.87), amount of milk fat (0.84) and amount of milk protein (0.87). At the same time, the relationship between milk yield in the first lactation and average milk fat content in the first two lactations was weak (0.25), and the relationship between milk yield and average milk protein content was weak and negative (-0.13). The correlation coefficient between milk yield in the first lactation and average milk yield in the first three lactations was 0.68. There was practically no relationship between milk yield in the first lactation and average milk fat and protein content (-0.07 and 0.04, respectively). The relationship between milk protein content in the first lactation and average milk fat content (-0.92) in the first three lactations was strongly negative. A relationship was found between the milk fat content in the first lactation and the average milk fat content in the first two (0.55), first three (0.34) and first four (0.32) lactations. The positive average values of the coefficients make it possible to include the milk fat content indicator for the first lactation among the traits to be selected when selecting according to the milk fat content indicator for subsequent lactations.

**Keywords:** selection, Holstein breed, productivity of first-calf heifers, average productivity over several lactations, correlation, signs of milk productivity.

УДК 636.593:636.082.23

**Ройтер Я.С.**, доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: [roiter@vnitip.ru](mailto:roiter@vnitip.ru)

(Roiter Ya.S. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the scientific field of genetics and breeding)

**Дегтярева О.Н.**, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник, e-mail: [fnvnitip@mail.ru](mailto:fnvnitip@mail.ru)

(Degtyareva O.N., Candidate of Agricultural Sciences, Researcher)

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»), г. Сергиев Посад, Россия  
(Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" (FSC ARRTPI),  
Sergiev Posad, Russia)

**ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ СЕКСИРОВАНИЯ ПОТОМСТВА ЦЕСАРОК ПО ПИГМЕНТАЦИИ ПУХА**  
(Evaluation of the accuracy of sexing guinea fowl offspring by down pigmentation)

**Аннотация.** Целью работы являлось изучение влияния подбора производителей с контрастной пигментацией пуха на точность сексирования потомства цесарок. Исследования выполнены в ООО «Генофонд» Московской области.

Основой для создания аутосексной материнской формы были кремовые и серебристые цесарки, носители генов серебристости «S» и золотистости «s», в предварительных опытах показавших возможность сексирования их по степени пигментации оперения.

Для проведения исследования в 20-недельном возрасте было укомплектовано две группы цесарок с кремовой и серебристой окраской оперения. В каждой группе было по 6 селекционных гнезд, самца в гнездо брали со слабой, самок с сильной пигментацией оперения. Соотношение самцов к самкам в гнезде составило 1:6.

Опыты показали отсутствие достоверных различий между кремовыми и серебристыми популяциями цесарок в количественных и качественных показателях спермопродукции, оплодотворенности и выводимости яиц. Подбор производителей при комплектовании племенного стада с контрастным цветом оперения (самцы со слабой, самки с сильной пигментацией оперения), обеспечивали повышение точности сексирования кремовых цесарок на 5,1%, серебристых на 1,8%, при этом число гнезд с точностью сексирования более 95%, по кремовым цесаркам составило 50%, по серебристым цесаркам 66,7% соответственно.

**Ключевые слова:** цесарки, пигментация пуха, сексирование, спермопродукция, оплодотворенность, выводимость.

**Annotation.** The aim of the work was to study the influence of the selection of producers with contrasting pigmentation of down on the accuracy of sexing guinea fowl offspring. The research was carried out in LLC "Genofond" of the Moscow region.

The basis for the creation of an autosex maternal form were cream and silver guinea fowl, carriers of the genes of silvery "S" and golden "s", which in preliminary experiments showed the possibility of sexing them according to the degree of pigmentation of the plumage.

To conduct the study, two groups of guinea fowls with cream and silver plumage were completed at 20 weeks of age. There were 6 breeding nests in each group, the male was taken from a weak nest, the females with strong pigmentation of plumage. The ratio of males to females in the nest was 1:6.

Experiments have shown the absence of significant differences between cream and silver guinea fowl populations in quantitative and qualitative indicators of sperm production, fertilization and egg hatchability. The selection of producers when completing a breeding herd with contrasting plumage color (males with weak, females with strong pigmentation of plumage) provided an increase in the accuracy of sexing cream guinea fowl by 5.1%, silver guinea fowl by 1.8%, while the number of nests with sexing accuracy of more than 95%, for cream guinea fowl was 50%, for silver guinea fowl 66.7% accordingly.

**Keywords:** guinea fowl, down pigmentation, sexing, sperm production, fertilization, hatchability.

УДК 636.085.55:636.92

**Сенченко М.А.**, к.с.-х.н., доцент, e-mail: [senchenko@yarcx.ru](mailto:senchenko@yarcx.ru)

**Чугреев М.К.**, д.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой, e-mail: [chugreev\\_mk@mail.ru](mailto:chugreev_mk@mail.ru)

**Горнич Е.А.**, к.с.-х.н., доцент, e-mail: [gornich@yarcx.ru](mailto:gornich@yarcx.ru)

**Мельникова Л.Э.**, доцент, e-mail: [l.melnikova@yarcx.ru](mailto:l.melnikova@yarcx.ru)

ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», Ярославль, Россия

**Senchenko M.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor

**Chugreev M.K.**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Gornich E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Melnikova L.E.**, Associate Professor

Yaroslavl State Agrarian University, Yaroslavl, Russia

### **РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМБИКОРМА В КРОЛИКОВОДСТВЕ**

(Development and use of functional compound food in rabbit breeding)

**Реферат.** Полноценные экологически безопасные комбикорма с биологически активными ингредиентами могут улучшать физиологическое состояние кроликов, повышать их продуктивность и качество крольчатины. Цель работы – создание и апробация функционального комбикорма с пребиотическим, антиоксидантным, иммуностимулирующим свойствами и его влияние на количество лимфоидной ткани и pH химуса в кишечнике кроликов. Для эксперимента были сформированы две группы (опытная и контрольная) молодняка кроликов породы советская шиншилла методом подбора пар-аналогов по 12 голов (самцов) в каждой. Продолжительность эксперимента 120 суток. Применялся сухой тип кормления. Для приготовления комбикорма в качестве натурального природного сырья использовалась кора осины (*Populus tremula L.*), лактулоза в виде сиропа, янтарная кислота, лизоцим. В состав основной фракции входили: пшеница, ячмень, овёс, кукуруза, сушёные луговые травы. Предложен состав и технология приготовления комбикорма для кроликов «ЯрГАУ-002-КР» с бифидогенным, антиоксидантным, иммуностимулирующим свойствами. В качестве биологически активных ингредиентов использованы: углеводный комплекс, содержащий пребиотик лактулозу, янтарная кислота, лизоцим и натуральное природное сырьё. Изучено влияние использования комбикорма на количество и площадь лимфоидных образований в тонком кишечнике кроликов, на реакцию среды химуса (pH).

**Ключевые слова:** функциональный комбикорм, кролики, лактулоза, янтарная кислота, лизоцим, лимфоидная ткань, пейеровы бляшки, иммунитет, химус.

**Abstract.** Complete, environmentally friendly feed with biologically active ingredients can improve the physiological condition of rabbits, increase their productivity and the quality of rabbit meat. The purpose of the work is to create and test a functional feed with prebiotic, antioxidant, immunostimulating properties and its effect on the amount of lymphoid tissue and the pH of chyme in the intestines of rabbits. For the experiment, two groups (experimental and control) of young rabbits of the Soviet chinchilla breed were formed by selecting analogue pairs of 12 heads (males) each. The duration of the experiment was 120 days. Dry feeding was used. To prepare the feed, aspen bark (*Populus tremula L.*), lactulose in the form of syrup, succinic acid, and lysozyme were used as natural raw materials. The main fraction includes: wheat, barley, oats, corn, dried meadow grass. The composition and technology for preparing mixed feed for rabbits “YarGAU-002-KR” with bifidogenic, antioxidant, and immunostimulating properties is proposed. The following biologically active ingredients were used: a carbohydrate complex containing the prebiotic lactulose, succinic acid, lysozyme and natural raw materials. The influence of the use of mixed feed on the number and area of lymphoid formations in the small intestine of rabbits and on the reaction of the chyme medium (pH) was studied.

**Key words:** functional feed, rabbits, lactulose, succinic acid, lysozyme, lymphoid tissue, Peyer's patches, immunity, chyme.

УДК 636.3:636.06

**Прытков Ю.А.<sup>1</sup>**, к.б.н., научный сотрудник  
**Раджабов Н.А.<sup>2</sup>**, д.с.-х.н., зам. директора по науке  
**Иолчиев Б.С.<sup>1</sup>**, д.б.н., ведущий научный сотрудник

**Prytkov Yu.A.<sup>1</sup>**, Researcher  
**Radzhabov N.A.<sup>2</sup>**, Doctor of Agricultural Sciences, Deputy Directors for Science  
**Iolchiev B.S.<sup>1</sup>**, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», г. Подольск, Россия

<sup>2</sup>Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Таджикистан

<sup>1</sup>Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Podolsk, Russia

<sup>2</sup>Livestock and Pasture Institute of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan, e-mail: [Prytkov\\_y@mail.ru](mailto:Prytkov_y@mail.ru)

**ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА И РАЗВИТИЯ  
ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ ОВЕЦ  
(Study of growth and development indicators of purebred and hybrid sheep)**

Гибридизация имеет важное значение для установления закономерностей наследования фенотипических и генетических признаков, для уточнения существующей зоологической классификации животных и филогенетического происхождения. Также она рассматривается с позиции выведения новых пород сельскохозяйственных животных, характеризующихся высокими адаптационными качествами, устойчивостью к заболеваниям, хорошей продуктивностью, меньшей требовательностью к качеству кормов. Замечено, что у помесей первого поколения наблюдается эффект гетерозиса, такие животные зачастую превосходят родительские формы по показателям роста и развития, а также имеют более высокую интенсивность роста. Целью наших исследований явилось сравнение показателей роста и развития чистопородных овец и гибридных особей, полученных с использованием семени архара. Эксперимент проводился на ягнятах таджикской мясо-сально-шерстной, гиссарской пород, а также гибридах – таджикской мясо-сально-шерстной породы с гибридом романовской овцы и архара и гиссарской породы с гибридом романовской овцы и архара. Сравнение групп ТМСШ и ТМСШ х (Р х А) показало различия по признаку живой массы, так, чистопородные овцы уступали гибридам на 1.06 кг ( $P \leq 0.001$ ), по глубине груди на 1.3 см ( $P \leq 0.05$ ), по обхвату пясти на 0.69 см ( $P \leq 0.001$ ). Чистопородные особи таджикской мясо-сально-шерстной породы уступали гибридным Г х (Р х А) по признаку живой массы на 1.06 кг ( $P \leq 0.05$ ), по высоте в холке на 1.73 см ( $P \leq 0.001$ ) и по глубине груди на 1.54 см ( $P \leq 0.05$ ). Результаты проведенных исследований показали, что гибридные животные превышают чистопородных особей по живой массе, глубине груди, ширине груди и обхвату пясти.

**Ключевые слова:** овцы, рост и развитие овец, гибридизация

Hybridization is important for establishing patterns of inheritance of phenotypic and genetic characteristics, for clarifying the existing zoological classification of animals and phylogenetic origin. It is also considered from the perspective of breeding new breeds of farm animals, characterized by high adaptive qualities, resistance to diseases, good productivity, and less demands on the quality of feed. It has been noted that in first-generation crossbreeds the effect of heterosis is observed; such animals often surpass the parental forms in terms of growth and development, and also have a higher growth rate. The aim of our research was to compare the growth and development indicators of purebred sheep and hybrid individuals obtained using argali sperm. The experiment was carried out on lambs of the Tajik meat-greasy-wool, Gissar breeds, as well as hybrids - the Tajik meat-greasy-wool breed with a hybrid of the Romanov sheep and argali and the Gissar breed with a hybrid of the Romanov sheep and argali. A comparison of the TMSH and TMSH x (R x A) groups showed differences in terms of live weight, so purebred sheep were inferior to hybrids by 1.06 kg ( $P \leq 0.001$ ), in chest depth by 1.3 cm ( $P \leq 0.05$ ), and in pastern girth by 0.69 cm ( $P \leq 0.001$ ). Purebred individuals of the Tajik meat-grease-wool breed were inferior to hybrids G x (R x A) in terms of live weight by 1.06 kg ( $P \leq 0.05$ ), in height at the withers by 1.73 cm ( $P \leq 0.001$ ) and in chest depth by 1.54 cm ( $P \leq 0.05$ ). The results of the studies showed that hybrid animals exceed purebred animals in live weight, chest depth, chest width and pastern girth.

**Key words:** sheep, growth and development of sheep, hybridization

УДК / UDC 636.082.23

**Мурленков Н.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент

**Murlenkov N.V.**, Candidate of Agricultural Sciences

**Шендаков А.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Shendakov A.I.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education

"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia, e-mail: [chr98@yandex.ru](mailto:chr98@yandex.ru)

**ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ  
МЕТОДАМИ МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ**

(Estimation of the breeding value of Brown Swiss bulls using multiple linear regression methods)

**Аннотация.** В представленной статье изучена степень взаимосвязи и влияния геномных индексов (молочной продуктивности, откормочных качеств и фитнеса) на общую племенную ценность быков-производителей бурой швицкой породы. Для моделирования взаимосвязи зависимой и независимых переменных использовалась множественная линейная регрессия. Предполагаемые отношения между исследуемыми значениями изучались с использованием двух методов – Enter и пошагового включения. Доля дисперсии переменной отклика для представленных методов составила 92,1, 41,7%, и 90,8% вариаций. Оценка влияния факторов на изучаемый признак имела достоверную разницу не более 0,0005. Средние значения общей племенной ценности при построении уравнения регрессии составили 141,6; 138,7; 141,4 соответственно.

**Ключевые слова:** племенные индексы, регрессия, МНА, корреляции, ANOVA, коэффициент детерминации, МНК, быки-производители, бурая швицкая порода.

**Abstract.** This article examines the degree of relationship and influence of genomic indices (milk productivity, fattening qualities and fitness) on the overall breeding value of Brown Swiss breeding bulls. Multiple linear regression was used to model the relationship between the dependent and independent variables. The expected relationships between the studied values were studied using two methods - Enter and stepwise inclusion. The proportion of variance in the response variable for the presented methods was 92.1%, 41.7%, and 90.8% of the variance. The assessment of the influence of factors on the studied trait had a significant difference of no more than 0.0005. The average values of total breeding value when constructing the regression equation were 141.6; 138.7; 141.4 respectively.

**Key words:** breeding indices, regression, MLR, correlations, ANOVA, coefficient of determination, OLS, bulls-sires, Brown Swiss breed.

УДК 619:617.5:089

**Сахно Н.В.**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Sakhno N.V.**, doctor of veterinary Sciences, Professor, e-mail: [sahnoorelsau@mail.ru](mailto:sahnoorelsau@mail.ru)

**Шадская А.В.**, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Sadskaya A.V.**, candidate of veterinary Sciences, Associate Professor, e-mail: [eshle@yandex.ru](mailto:eshle@yandex.ru)

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
Орел, Россия.

FSBEI of HE «N.V. Parakhin Orel State Agrarian University», Orel, Russia.

**КОМПЛЕКСНЫЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПОРОШОК  
ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ  
(Complex antibacterial powder for external use in veterinary medicine)**

Количество случаев длительного заживления ран и послеоперационных осложнений, а в отдельных случаях переход острого процесса в хронический указывают на нерешенность проблемы посттравматической регенерации поврежденных тканей животных. Для повышения фармакологической защиты организма животных необходимо с большой долей ответственности подходить к использованию антибактериальных средств, принимать во внимание возможность риска посттравматических септических осложнений с учетом уровня хирургической обработки ран, ее длительности, контаминации ран микроорганизмами и их общей загрязненности, а также исходного состояния организма животного. Целью исследования является устранение существующих недостатков при лечении спонтанных и послеоперационных ран у животных путем более широкой комбинации противомикробных препаратов в сложном порошке для наружного применения. Новый комплексный антибактериальный порошок для наружного применения относится к ветеринарной медицине, а именно, к лечению животных с ранами. Использование комплексного антибактериального порошка (в предлагаемом составе) для наружного применения в ветеринарии наиболее эффективно при лечении спонтанных и послеоперационных ран у животных разных видов, и позволяет снизить развитие гнойных процессов в ранах собак на 11,1% по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** рана, собака, антибиотики, совместимость антибиотиков, комплексный антибактериальный порошок, сроки заживления ран.

**Summary.** The number of cases of prolonged wound healing and postoperative complications, and in some cases the transition of an acute process to a chronic one, indicate the unresolved problem of post-traumatic regeneration of damaged animal tissues. To increase the pharmacological protection of the animal body, it is necessary to approach the use of antibacterial agents with a high degree of responsibility, take into account the possibility of risk of post-traumatic septic complications, taking into account the level of surgical treatment of wounds, its duration, contamination of wounds by microorganisms and their general contamination, as well as the initial state of the animal's body. The aim of the study is to eliminate existing disadvantages in the treatment of spontaneous and postoperative wounds in animals by a broader combination of antimicrobials in a complex powder for external use. A new complex antibacterial powder for external use relates to veterinary medicine, namely, to the treatment of animals with wounds. The use of a complex antibacterial powder (in the proposed composition) for external use in veterinary medicine is most effective in the treatment of spontaneous and postoperative wounds in animals of different species, and reduces the development of purulent processes in dog wounds by 11.1% compared with the control.

**Keywords:** wound, dog, antibiotics, antibiotic compatibility, complex antibacterial powder, wound healing time.

УДК 619:615.285

**Петряков В.В.**, к.б.н., доцент  
Самарский государственный аграрный университет,  
e-mail: [petrvlad.79@mail.ru](mailto:petrvlad.79@mail.ru), г. Самара, Россия  
**Petryakov V.V.**, Ph.D., Associate Professor, Samara State Agrarian University,  
e-mail: [petrvlad.79@mail.ru](mailto:petrvlad.79@mail.ru), Samara, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ФИТОКРЕОЛИН»  
ПРИ СОДЕРЖАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**  
(The use of the insecticidal drug "Phytocreolin" in the maintenance of farm animals)

Реферат. Цель исследования заключалась в изучении эффективности влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в животноводческих помещениях закрытого типа. Объектом исследований являлось инсектоакарицидное средство – раствор фитокреолина в разных концентрациях и изменение численности насекомых при обработке животноводческих помещений закрытого типа исследуемым препаратом. Исследования в себя включали этап до постановки опыта с контрольным определением численности насекомых в изучаемых животноводческих помещениях до дезинсекции инсектоакарицидным препаратом. Вторым этапом являлась непосредственно дезинсекция 25, 50 и 100%-ми растворами исследуемого средства. Было выявлено, что наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях закрытого типа в коровнике и птичнике были выявлены при дезинсекции 50%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июне и в августе. Этому способствовали достаточно высокие показатели температуры и влажности воздуха. В крольчатнике также наблюдались высокие показатели в июле, однако лучший результат был зафиксирован при 100%-ной обработке раствором фитокреолина – на 237 особей (39,0%). Данный показатель был связан с повышенной влажностью воздуха и относительно высокой температурой окружающей среды в данном месяце (численность животных и малая площадь размер помещения). В августе также по первому и второму животноводческим закрытым помещениям наилучшие результаты были получены при дезинсекции 50%-ным раствором препарата со снижением на 37,0 и 39,2%, соответственно. Это связано с сезонной активностью зоофильных мух.

**Ключевые слова:** насекомые; фитокреолин; животноводческие помещения; численность; температура; влажность.

*Report.* The aim of the study was to study the effectiveness of the effect of the insecticidal drug "Phytocreolin" on the number of zoophilic flies in closed livestock premises. The object of the research was an insecticidal agent – a solution of phytocreolin in different concentrations and a change in the number of insects during the treatment of closed-type livestock premises with the studied preparation. The research included a stage before setting up an experiment with a control determination of the number of insects in the studied livestock premises before disinsection with an insecticide drug. The second stage was the direct disinsection of 25, 50 and 100% solutions of the test agent. It was revealed that the best indicators for reducing the number of insects in closed livestock premises in the cowshed and poultry house were revealed during the disinsection of the 50% insecticidal drug "Phytocreolin", especially with their maximum decrease in June and August. This was facilitated by sufficiently high temperature and humidity indicators. High rates were also observed in the rabbit house in July, but the best result was recorded with 100% treatment with phytocreolin solution – for 237 individuals (39.0%). This indicator was associated with increased humidity and relatively high ambient temperature in a given month (the number of animals and the small area of the room size). In August, also for the first and second livestock closed premises, the best results were obtained with disinsection with a 50% solution of the drug with a decrease of 37.0 and 39.2%, respectively. This is due to the seasonal activity of zoophilic flies.

**Keywords:** insects; phytocreolin; livestock premises; abundance; temperature; humidity.

УДК/ UDC 636.22/28:618.19 – 002

**Ярован Н.И.**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии, [n.yarovan@yandex.ru](mailto:n.yarovan@yandex.ru)

**Yarovan N.I.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry

**Грибанова Н.Л.**, заместитель директора института дополнительного образования и профессионального обучения

**Gribanova N.L.**, Deputy Director of the Institute of Further Education and Vocational Training

**Маркина В.М.**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии

**Markina V.M.**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

FSBEEHE "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

**ФИТОАДАПТОГЕНЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ  
СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ  
И КАЧЕСТВА МОЛОКА**

(Phytoadaptogens - ecologically pure factor for optimizing free radical processes, increasing milk productivity and milk quality)

Аннотация. Предметом научно-исследовательской работы было изучение свободно-радикальных процессов, молочной продуктивности и качества молока у коров в стрессогенных условиях промышленного содержания. Целью работы было изучение использования в кормлении экологически чистых растительных композиций на основе семян клевера, корня солодки и лецитина в качестве фитоадаптогенов для голштинских коров в зимний стойловый период, способствующих оптимизации свободно-радикальных процессов, повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока. Влияние природных адаптогенов на молочную продуктивность коров изучали в АО «Картофельная Нива Орловщины» (2019-2020 гг.) и ОАО АПК «Юность», образованном на базе АО «Картофельная Нива Орловщины» (2020-2021 гг.) в зимний стойловый период. Лабораторные исследования проводили на кафедре химии ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, в Орловском филиале «Федеральное государственное бюджетное учреждение "Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория" и в Инновационном научно-исследовательском испытательном центре ФГБОУ ВО Орловский ГАУ в период с 2019 по 2022 год. Были выявлены нарушения в оксидантно-антиоксидантной системе высокопродуктивных голштинских коров, что проявилось ростом свободно-радикального окисления, определяемым показателями МДА и снижением антиоксидантной защиты, определяемой активностью ЦП. Для коррекции выявленных нарушений в оксидантно-антиоксидантной системе, повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока было предложено использование в кормлении дополнительно к основному рациону (ОР) фитоадаптогенов на основе корня солодки (КС), семян клевера (СК) и лецитина (Л) в течение 30 дней. Результаты использования предлагаемых добавок показали положительное влияние на свободно-радикальные процессы, о чем свидетельствует снижение уровня малонового диальдегида, как показателя свободно-радикального окисления, и повышение активности антиоксиданта церулоплазмينا. Проведённые экспериментальные исследования на основе полученных биохимических данных подтверждают возможность использования предлагаемых средств (семян клевера в дозе 70 г/гол/сут., корня солодки в дозе 60 г/гол/сут. и лецитина в дозе 70 г/гол/сут.) в течение 30 дней в качестве экологически чистых органических адаптогенов для голштинских коров, содержащихся в условиях промышленных комплексов.

**Ключевые слова:** промышленное содержание, коровы голштинской породы, стресс, оксидантно-антиоксидантная система, адаптация, фитоадаптогены, молочная продуктивность, корень солодки, семена клевера, лецитин

**Abstract.** The subject of the research work was the study of free radical processes, the productivity of dairy products and the quality of milk in cows under stressful industrial conditions. The purpose of the work was to study the use in feeding of environmentally friendly plant compositions based on clover seeds, licorice and lecithin as phytoadaptogens for Holstein cows during the winter stall period, helping to optimize free radical processes, increase productivity and preserve the quality of milk. The influence of natural adaptogens on the milk productivity of cows was studied at JSC Potato Niva Orlovshchiny (2019-2020) and OJSC AIC Yunost, formed on the basis of JSC Potato Niva Orlovshchiny (2020-2021) during the winter stall period. Laboratory studies were carried out at the Department of Chemistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University, in the Oryol branch of the Federal State Budgetary Institution "Central Scientific and Methodological Veterinary Laboratory" and in the Innovative Research Testing Center of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University in the period from 2019 to 2022 year. Disturbances were identified in the oxidant-antioxidant system of highly productive Holstein cows, which was manifested by an increase in free radical oxidation, determined by MDA indicators, and a decrease in antioxidant protection, determined by the activity of CP. To correct identified disorders in the oxidant-antioxidant system, increase milk productivity and improve milk quality, it was proposed to use phytoadaptogens based on licorice root (LR), clover seeds (SC) and lecithin (L) in feeding in addition to the main diet (BR) for 30 days. The results of using the proposed additives showed a positive effect on free radical processes, as evidenced by a decrease in the level of malondialdehyde, as an indicator of free radical oxidation, and an increase in the activity of the antioxidant ceruloplasmin. Experimental studies based on the obtained biochemical data confirm the possibility of using the proposed products (clover seeds at a dose of 70 g/bird/day, licorice root at a dose of 60 g/bird/day and lecithin at a dose of 70 g/bird/day) in for 30 days as environmentally friendly organic adaptogens for Holstein cows kept in industrial complexes.

**Key words:** (industrial housing, Holstein cows, stress, oxidant-antioxidant system, adaptation, phytoadaptogens, milk productivity, licorice root, clover seeds, lecithin)



УДК 577.3+581.1

**Евлаков П.М.**, к.б.н., заведующий лабораторией анализа ПЦР

**Жужукин К.В.**, научный сотрудник лаборатории анализа ПЦР

**Гродецкая Т.А.**, научный сотрудник лаборатории анализа ПЦР

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия

**Evlakov P.M.**, Ph.D., Head of Laboratory of PCR Analysis

**Zhuzhukin K.V.**, Researcher, Laboratory of PCR Analysis

**Grodetskaya T.A.**, Researcher, Laboratory of PCR Analysis

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after. G.F. Morozov, Voronezh, Russia

[tatyana.pokusina@yandex.ru](mailto:tatyana.pokusina@yandex.ru)

### **АНАЛИЗ ГЕНОВ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У РАСТЕНИЙ БЕРЕЗЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК**

(Analysis of stress resistance genes in birch plants after exposure to carbon nanotubes)

В последнее десятилетие также идет активная работа по исследованию влияния более простых в производстве и дешевых по сравнению с ОУНТ многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ) на биологические системы. Древесные растения являются одними из самых распространенных биологических объектов на планете, в связи с чем выявление влияния различных наноматериалов на них является весьма актуальной задачей. Поэтому целью работы является определение воздействия многостенных нанотрубок в различных концентрациях на гены стрессоустойчивости двух видов древесных растений *Betula pubescens* Ehrh. и *B. pendula* Roth. В исследовании были использованы многостенные углеродные нанотрубки, растворы готовили с применением диспергирования на ультразвуковом гомогенизаторе Sonicator Q500. Были приготовлены растворы с концентрацией МУНТ 1, 10, 50, 100 мг/л. Ростки находились в теплице с поддерживаемой температурой на уровне 27/17 °С день / ночь и относительной влажностью не менее 85%. Растения были обработаны растворами нанотрубок однократно, после чего определяли параметры роста и активности генов, ответственных за реакцию на воздействие стресса. Экспрессия генов стрессоустойчивости DREB2 и PR-10 значительно увеличилась под воздействием 1 мг/л МУНТ на растения обоих видов. Увеличение концентрации до 100 мг/л оказывало ингибирующий эффект на растения березы пушистой, что выражалось в снижении ростовых показателей и экспрессии генов DREB2 и PAL. Проведенное исследование позволяет выявить видовые различия относительно чувствительности разных генотипов берез к воздействию МУНТ и открывает новые перспективы использования углеродных нанотрубок в области биотехнологии.

**Ключевые слова:** береза, углеродные нанотрубки, абиотический стресс, стимулирование роста, продуктивность

In the last decade, active work has also been underway to study the effect of multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs), which are easier to produce and cheaper than SWCNTs, on biological systems. Woody plants are one of the most widespread biological objects on the planet, and therefore identifying the influence of various nanomaterials on them is a very urgent task. Therefore, the goal of the work is to determine the effect of multi-walled nanotubes in different concentrations on the stress resistance genes of two species of woody plants *Betula pubescens* Ehrh. and *B. pendula* Roth. Multi-walled carbon nanotubes were used in the study, and solutions were prepared using dispersion on a Sonicator Q500 ultrasonic homogenizer. Solutions with MWCNT concentrations of 1, 10, 50, and 100 mg/L were prepared. The sprouts were kept in a greenhouse with a temperature maintained at 27/17 °C day/night and a relative humidity of at least 85%. Plants were treated with nanotube solutions once, after which growth parameters and activity of genes responsible for the response to stress were determined. The expression of stress tolerance genes *DREB2* and *PR-10* increased significantly under the influence of 1 mg/L MWCNTs in plants of both species. Increasing the concentration to 100 mg/L had an inhibitory effect on downy birch plants, which was reflected in a decrease in growth performance and expression of the *DREB2* and *PAL* genes. The study allows us to identify species differences in the sensitivity of different birch genotypes to the effects of MWCNTs and opens up new prospects for the use of carbon nanotubes in the field of biotechnology.

**Key words:** birch, carbon nanotubes, abiotic stress, growth stimulation, productivity

УДК 633.2.038

**Митина Е.В.**, кандидат с.-х. наук, [amigo1870@yandex.ru](mailto:amigo1870@yandex.ru)

**Резвякова С.В.**, д. с.-х. н., заведующая кафедрой защиты растений и экотоксикологии, [ana8545@yandex.ru](mailto:ana8545@yandex.ru)

**Митин А.Р.**, студент 2 курса

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

**Mitina E.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, [amigo1870@yandex.ru](mailto:amigo1870@yandex.ru);

**Rezvyakova S.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology,

[ana8545@yandex.ru](mailto:ana8545@yandex.ru)

**Mitin A.R.**, 2nd year student

FGBOU VO "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin".

### **ПОДБОР ТРАВосмЕСЕЙ ДЛЯ КУЛЬТУрНЫХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ**

**(Selection of grass mixtures for cultivated pastures in the conditions of the central black earth zone)**

**Реферат.** Пастбищный корм является наиболее естественным для летнего содержания крупного рогатого скота, так как наряду с моционом животные получают все необходимые витамины, микро и макроэлементы. При пастбищном использовании требуется давать равномерный выход зеленого корма на протяжении всего пастбищного сезона. Полноценность его зависит от вида растений и компонентного состава травосмесей, поэтому при создании культурных пастбищ необходимо уделять особое внимание подбору трав. Как известно планируемый удой зависит от сбалансированности рациона по основным элементам питания. В свою очередь большое влияние на химический состав растений оказывает фаза вегетации, цикл стравливания трав и их отавность. Таким образом, варьирование элементов питания в растениях затрудняют балансирование рационов. Включение в состав травосмесей высокобелковых культур увеличивает и без того достаточное содержание протеина, а это в свою очередь ведет к ухудшению сахаро-протеинового отношения. В условиях пастбищного содержания скота избыток протеина и недостаток энергии, клетчатки, крахмала и минеральных веществ, приводит к нарушению пищеварения, ухудшению здоровья животных и недополучению животноводческой продукции. Следовательно, при подборе многолетних трав на зеленый корм необходимо учитывать условия его выращивания и использования, потому что элементы питания и биологически активные соединения в нем находятся в непосредственной зависимости от технологии возделывания растений, фазы вегетации и компонентного состава травосмесей. В статье приведен обзор источников по научному обоснованию подбора многолетних трав для культурных пастбищ в условиях Центрально-Черноземной зоны.

**Ключевые слова:** пастбища, травосмеси, кострец безостый, двукосточник тростниковый.

**Abstracts.** Pasture forage is the most natural for summer housing of cattle, because along with motive animals receive all necessary vitamins, micro and macroelements. In pasture utilization it is required to give a uniform output of green fodder throughout the pasture season. Its completeness depends on the type of plants and component composition of grass mixtures, therefore, when creating cultivated pastures it is necessary to pay special attention to the selection of grasses. As it is known, the planned milk yield depends on the balance of the diet in terms of the main nutritional elements. In turn, the chemical composition of plants is greatly influenced by the phase of vegetation, the cycle of grass stripping and their sowing. Thus, the variation of nutritional elements in plants makes it difficult to balance rations. Inclusion of high-protein crops in grass mixtures increases the already sufficient protein content, which in turn leads to deterioration of the sugar-protein ratio. In conditions of pasture keeping of livestock, excessive protein and lack of energy, fiber, starch and minerals leads to digestive disorders, deterioration of animal health and underproduction of livestock products. Thus, full-fledged green fodder can be obtained only under certain conditions of its cultivation and use, as all nutritional elements and biologically active compounds are in direct dependence on the phase of vegetation of plants, component composition of grass mixtures and technological methods of cultivation. The article presents a review of sources on scientific substantiation of selection of perennial grasses for cultivated pastures in the conditions of the Central Black Earth zone.

**Key words:** pastures, grass mixtures, awnless brome grass, reed brome grass.

УДК 612.392.7:633.75+635.491:581.144.2

<sup>1</sup>**Евдокимов Н.С.**, кандидат технических наук

<sup>2</sup>**Иванова Т.Н.**, доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>**Евдокимова О.В.**, доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орел, Россия

**Evdokimov N.S.**, Candidate of Technical Sciences, e-mail: [dredasti@mail.ru](mailto:dredasti@mail.ru)

**Ivanova T.N.**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Evdokimova O.V.**, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>1</sup>FGBOU NE Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, Orel, Russia

<sup>2</sup>FGBOU NE Oryol State University named after I.S. Turgeneva, Orel, Russia

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ  
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ,  
ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ТЕХНОЛОГИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**  
(Comparative characteristics of antioxidant properties of medicinal plant raw materials  
used in functional food products technologies)

**Реферат.** Указана роль антиоксидантной недостаточности лекарственных растений в создании функциональных пищевых продуктов. Исследованы антиоксидантные свойства растительного сырья, рекомендованного для улучшения работы органов пищеварительной системы. Высокие показатели гидроксилрадикальной активности установлены у плодов тмина, способность связывать свободные радикалы высокая у плодов тмина, фитоастрола и корней одуванчика

**Ключевые слова:** антиоксидантные свойства, лекарственное растительное сырье, гидроксилрадикальная активность, свободные радикалы, корни одуванчика, фенхеля плоды, плоды тмина, цветки бессмертника, фитоастрола

**Abstract.** The role of antioxidant deficiency of medicinal plants in the creation of functional food products is indicated. The antioxidant properties of plant materials recommended for improving the functioning of the digestive system were studied. High levels of hydroxyl radical activity have been found in caraway fruits; the ability to bind free radicals is high in caraway fruits, phytoastrol and dandelion roots.

**Key words:** antioxidant properties, medicinal plant materials, hydroxyl radical activity, free radicals, dandelion roots, fennel fruits, caraway fruits, immortelle flowers, phytoastrol