

УДК 636.034

**Самсонова О.Е.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Бабушкин В.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, г. Мичуринск, e-mail: [kruti-olga@yandex.ru](mailto:kruti-olga@yandex.ru)

**Samsonova O.E.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Babushkin V.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Michurinsky State Agrarian University", Russia, Michurinsk, e-mail: [kruti-olga@yandex.ru](mailto:kruti-olga@yandex.ru)

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ  
ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧИСТОКРОВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ  
СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ**

(Genetic and phenotypic correlations for some characteristics of pure-bred dairy cows of the Simmental breed)

В статье приводятся результаты исследований по оценке генетических и фенотипических корреляций репродуктивных и молочных качеств чистокровных молочных коров симментальской породы в АО племязавод «Комсомолец» Тамбовской области. Данные были собраны за последние 13 лет (2006-2019 гг.) по 1663 отелам и 1420 лактациям. Значения генетической и фенотипической корреляции для репродуктивных и молочных признаков были оценены с помощью программного обеспечения SAS System Software двумерного анализа. Прямые генетические и фенотипические корреляции для репродуктивных и молочных признаков были оценены на основе двумерной модели животных с учетом двух признаков одновременно. Генетические корреляции между репродуктивными признаками варьировались от  $-0.11 \pm 0.01$  до  $0.98 \pm 0.10$ , в то время как значения фенотипической корреляции варьировались от  $0.04 \pm 0.03$  до  $0.97 \pm 0.01$ . Для признаков молочной продуктивности генетические корреляции варьировались от  $0.91 \pm 0.20$  до  $0.96 \pm 0.06$ , в то время как значения фенотипической корреляции колебались от  $-0.04 \pm 0.03$  до  $0.80 \pm 0.02$ . Прямые генетические корреляции между репродуктивными и молочными признаками варьировали от  $-0.87$  до  $0.98$ , в то время как значения фенотипической корреляции варьировались от  $-0.01 \pm 0.03$  до  $0.44 \pm 0.03$ . Положительные прямые генетические корреляции между признаками показали, что выбор одного признака может улучшить другой признак. Корреляция между репродуктивными и молочными качествами следует учитывать при отборе и разработке программы генетического улучшения молочного скота. Отбор по возрасту при первом осеменении и признаку сухостойный период будут иметь важное значение для повышения продуктивности чистокровных коров симментальской породы.

**Ключевые слова:** молочный скот, лактация, признак, производительность, корреляция, корова.

The article presents the results of research on the assessment of genetic and phenotypic correlations of reproductive and dairy qualities of pure-bred dairy cows of the Simmental breed in JSC "Komsomolets" breeding plant of the Tambov region. Data were collected over the last 13 years (2006-2019) for 1,663 calves and 1,420 lactation. The values of genetic and phenotypic correlation for reproductive and dairy traits were evaluated using the SAS System Software two-dimensional analysis. Direct genetic and phenotypic correlations for reproductive and dairy traits were evaluated on the basis of a two-dimensional animal model taking into account two traits simultaneously. Genetic correlations between reproductive traits ranged from  $-0.11 \pm 0.01$  to  $0.98 \pm 0.10$ , while the values of phenotypic correlation ranged from  $0.04 \pm 0.03$  to  $0.97 \pm 0.01$ . For signs of dairy productivity, genetic correlations ranged from  $0.91 \pm 0.20$  to  $0.96 \pm 0.06$ , while the values of phenotypic correlation ranged from  $-0.04 \pm 0.03$  to  $0.80 \pm 0.02$ . Direct genetic correlations between reproductive and dairy traits ranged from  $-0.87$  to  $0.98$ , while phenotypic correlation values ranged from  $-0.01 \pm 0.03$  to  $0.44 \pm 0.03$ . Positive direct genetic correlations between traits showed that choosing one trait can improve another trait. The correlation between reproductive and dairy qualities should be taken into account when selecting and developing a program for genetic improvement of dairy cattle. Selection by age at the first insemination and the dry-hardy period will be important for increasing the productivity of pure-bred cows of the Simmental breed.

**Keywords:** dairy cattle, lactation, trait, productivity, correlation, cow.

УДК 636.4.082

**Кудрин А.Г.**, доктор биологических наук, профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, Россия, г. Вологда, e-mail: [kudrin230949@yandex.ru](mailto:kudrin230949@yandex.ru)  
**Kudrin A.G.**, Doctor of Biological Sciences,  
Professor of the Vologda State Agricultural Academy, Russia, Vologda, e-mail: [kudrin230949@yandex.ru](mailto:kudrin230949@yandex.ru)

**ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ МАСТИТОУСТОЙЧИВОСТИ  
У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА**  
(Genotypic factors of mastitis resistance in Holstein Black-and-White cattle)

С возрастанием доли голштинской "крови" наблюдается тенденция к уменьшению частоты заболевания вымени. Среди коров, имеющих менее 45% «крови» улучшающей породы, болеет 46.8% животных, в то время как среди высококровных помесей с долей «крови», превышающей 76%, частота заболеваемости животных составляла 18.9%. Дочери больных матерей заболевают маститом чаще, чем дочери здоровых коров. При условии выведения из стада восприимчивых к маститу коров возможно повышение маститоустойчивости в следующем поколении. В ходе исследований были установлены существенные различия по заболеваемости коров маститом в генеалогических группах стада - семействах и линиях. Среди материнских семейств с наибольшим количеством принадлежащих к ним лактирующих коров (от 5 до 13 гол.) уровень заболеваемости колебался от 0 до 71.4%. Учитывая линейную принадлежность животных, следует отметить, что частота заболеваемости коров в генеалогических линиях варьировала от 10% в линии Аннас Адема 30587 у быка Василька 761 и до 83% в прочих линиях у быка Лукойла 983. К относительно резистентным следует отнести животных из линии Монтвик Чифтейна 95679 с заболеваемостью - 18.9%, что значительно ниже среднего показателя по стаду. Животные маточного стада являются потомками 54 быков. Всего было оценено на маститоустойчивость потомства 10 производителей. Частота заболеваемости коров-дочерей этих быков неодинаковая. Наивысшей племенной ценностью по маститоустойчивости потомства обладал бык Дельтар 1952. Среди оцененных быков 25% отнесены к улучшателям по данному признаку, 18.7% - к нейтральным и 56.3% к категории ухудшателей. Предлагается учитывать при массовой селекции высокопродуктивного черно-пестрого скота признак его маститоустойчивости.

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, коровы, быки-производители, семейства, линии, маститоустойчивость.

With an increase in the proportion of Holstein "blood", there is a tendency to decrease the frequency of udder disease. Among cows with less than 45% of the "blood" of the improving breed, 46.8% of animals are sick, while among high-blooded crossbreeds with a share of "blood" exceeding 76%, the incidence of animal diseases was 18.9%. The daughters of sick mothers get mastitis more often than the daughters of healthy cows. If cows susceptible to mastitis are removed from the herd, it is possible to increase mastitis resistance in the next generation.

In the course of the research, significant differences in the incidence of cows with mastitis were established in the genealogical groups of the herd - families and lines. Among maternal families with the largest number of lactating cows belonging to them (from 5 to 13 heads), the incidence rate ranged from 0 to 71.4%. Taking into account the linear affiliation of animals, the incidence of cows in genealogical lines varied from 10% in the Annas Adema line 30587 in the Cornflower bull 761 and up to 83% in other lines in the Lukoil bull 983. Animals from the Montvik Chieftain 95679 line with a morbidity rate of 18.9%, which is significantly lower than the average for the herd, should be classified as relatively resistant. The animals of the breeding herd are the descendants of 54 bulls. In total, 10 producers were evaluated for mastitis resistance of the offspring. The incidence of cows-daughters of these bulls is not the same. The highest breeding value in terms of mastitis resistance of the offspring was possessed by the bull Deltar 1952. Among the evaluated bulls, 25% are classified as improvers on this basis, 18.7% are neutral and 56.3% are classified as degraders. It is proposed to take into account the sign of its mastic resistance in the mass breeding of highly productive Black-and-White cattle.

**Keywords:** Black-and-White breed, cows, breeding bulls, families, lines, mastic resistance.

**Биология в сельском хозяйстве. 2021, №4 (33), 3 статья. Стр. 10-12.**

УДК 636.2.082.

**Мурленков Н.В.**, преподаватель-исследователь  
**Murlenkov N.V.**, Predoctoral Research  
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)

**ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ РОСТА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД  
В ОРЛОВСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА**

(Efficiency of growth dynamics of bulls-sires of different breeds in the Oryol population of dairy cattle)

Грамотное использование генетического потенциала быков-производителей в условиях Орловской области является залогом получения высокоценного ремонтного молодняка. В критериях подбора и отбора таких быков немаловажная роль отводится фенотипическим показателям, в том числе росту и развитию. В связи с этим целью данной статьи является сравнительное изучение динамики роста быков-производителей черно-пестрой, голштинской и симментальской пород. Полученные данные демонстрировали достоверное увеличение живой массы последних в сравнении с черно-пестрыми животными, в особенности за 18 месяцев жизни – на 6,7 (P<0,05) и 4%, за 24 месяца – на 6,8 (P<0,01) и 4% (P<0,05), а также за 30 месяцев – на 6,2 (P<0,05) и 6% (P<0,05) соответственно. В тоже время вариабельность признаков по абсолютному и относительному приростам сохраняла наименьший процент распределения у черно-пестрой (за 30-36 месяцев жизни) и голштинской породы (за 42-48 месяцев жизни).

**Ключевые слова:** черно-пестрый скот, голштины, симменталы, рост и развитие, вариабельность признаков.

Competent use of the genetic potential of bulls-producers in the conditions of the Oryol region is the key to obtaining high-value replacement young stock. In the criteria for the selection and selection of such bulls, an important role is assigned to phenotypic indicators, including growth and development. In this regard, the purpose of this article is a comparative study of the growth dynamics of bulls-producers of Black-and-White, Holstein and Simmental breeds. The data obtained showed a significant increase in the live weight of the latter in comparison with Black-and-White animals, especially for 18 months of life - by 6.7 (P <0.05) and 4%, for 24 months - by 6.8 (P <0.01) and 4% (P <0.05), as well as for 30 months - by 6.2 (P <0.05) and 6% (P <0.05), respectively. At the same time, the variability of traits in absolute and relative increments retained the smallest percentage of distribution in the Black-and-White (30-36 months of life) and Holstein breed (42-48 months of life).

**Key words:** Black-and-White cattle, Holstein, Simmentals, growth and development, variability of characters.

УДК 636.237.21.082.2

**Файзуллин П.В.**, аспирант,

**Горелик О.В.**, доктор с.-х. наук, профессор

ФГБНУ "Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН"  
(ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН), Россия, г. Екатеринбург, e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru)

**Fayzullin P.V.**, postgraduate student,

**Gorelik O.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor

Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (FGBNU Urfan-its of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)

Russia, Yekaterinburg, e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru)

### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

(Milk productivity of Black-and-White cows depending on the linear affiliation)

**Аннотация.** Доступность натуральных и качественных молочных продуктов для населения является первостепенной проблемой. Молоко и молочные продукты содержат все необходимые человеку питательные вещества. Большой спрос на молочные продукты подразумевает увеличение их производства с повышением качества. Целью исследований явилось изучение особенностей молочной продуктивности коров линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998. В результате проведенных исследований установлено, что по удою за лактацию и удою за 305 дней лактации достоверных различий между линиями не установлено, однако прослеживается тенденция более высоких удоев у коров из линии Рефлекшн Соверинга 198998, которые по абсолютным показателям имели более высокие удои, что подтверждается и среднесуточным удоем за лактацию. У коров из линии Вис Бэк Айдиала 1013415 (II группа) оказались достоверно выше качественные показатели молока ( $P \leq 0,05$ ). У коров II группы (линия Вис Бэк Айдиала 1013415) биологическая эффективность коровы (количество сухого вещества молока на каждые 100 кг живой массы за лактацию) составила 233,7 кг. Это выше, чем у коров I группы (линия Рефлекшн Соверинга 198998), на 3,5 кг или на 1,5% больше. Лактационные кривые оказались достаточно стабильными одновершинными и устойчивыми. В обеих группах прослеживается повышение удоя во второй месяц лактации, его стабилизация до третьего месяца, а затем постепенное снижение до конца исследований. Таким образом, принадлежность к линии оказывает влияние на показатели молочной продуктивности коров. Разнообразие признаков, особенно по удою в группах оказалось достаточно большим с коэффициентом изменчивости от 13,4 до 22,9%, соответственно по группам. Более ценное в биологическом отношении оказалось молоко, полученное от коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, коровы, линии, молоко, молочная продуктивность.

**Annotation.** The availability of natural and high-quality dairy products for the population is a primary problem. Milk and dairy products contain all the nutrients a person needs. The high demand for dairy products implies an increase in their production with an increase in quality. The purpose of the research was to study the features of dairy productivity of cows of the Bis Back Ideal 1013415 and Reflection Sovereign 198998 lines. As a result of the conducted studies, it was found that there were no significant differences between the lines in milk yield for lactation and milk yield for 305 days of lactation, however, there is a tendency for higher milk yields in cows from the Reflection Sovereign 198998 line, which, according to absolute indicators, had higher milk yields, which is confirmed by the average daily milk yield for lactation. Cows from the Vis Back Ideal 1013415 line (Group II) had significantly higher milk quality indicators ( $P \leq 0.05$ ). In cows of group II (Vis Back Ideal 1013415 line), the biological efficiency of the cow (the amount of milk powder for every 100 kg of live weight per lactation) was 233.7 kg. This is higher than that of Group I cows (Reflection Sovereign line 198998), by 3.5 kg or 1.5% more. Lactation curves turned out to be quite stable, single-vertex and stable. In both groups, there is an increase in milk yield in the second month of lactation, its stabilization until the third month, and then a gradual decrease until the end of the studies. Thus, belonging to the line has an impact on the indicators of dairy productivity of cows. The diversity of traits, especially by milk yield in the groups, turned out to be quite large with a coefficient of variability from 13.4 to 22.9%, respectively, by groups. The milk obtained from the cows of the Vis Back Ideal 1013415 line turned out to be more biologically valuable.

**Keywords:** cattle, cows, lines, milk, milk productivity.

УДК 636.034

**Скворцов С.М.**, аспирант

**Шишкина Т.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, г. Пенза, e-mail: [skvortsoff.sergej2015@yandex.ru](mailto:skvortsoff.sergej2015@yandex.ru)

**Skvortsov S.M.**, Postgraduate student

**Shishkina T.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
FSBEE HE Penza SAU, Russia, Penza, e-mail: [skvortsoff.sergej2015@yandex.ru](mailto:skvortsoff.sergej2015@yandex.ru)

### **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИЧИНЫ ВЫБИТИЯ КОРОВ**

(The duration of productive use and the reasons for the disposal of cows)

В России черно-пестрая и голштинская порода занимают лидирующее положение по численности среди пород молочного направления продуктивности. В связи с этим нами была поставлена задача изучить продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбытия. Исследование проводилось на коровах черно-пестрой голштинизированной породы ЗАО «Константиново» Пензенского района. Основным материалом служили данные зоотехнического, племенного учета животных за период с 2015 – 2020 годы. Были использованы племенные карточки коров (форма 2-МОЛ), данные сводных бонитировочных ведомостей (форма 7-МОЛ) и другая документация. Общее поголовье – 100 голов. Были сформированы 4 группы по 25 голов в зависимости от их линейной принадлежности, проведена оценка таких показателей, как количество дойных дней, удой за всю лактацию, среднее процентное содержание жира, количество молочного жира и выявлены причины выбытия коров в хозяйстве. Формирование опытных групп осуществлялось по методу аналогов. Биометрический анализ данных проведен на основе общепринятых методов вариационной статистики. Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере с помощью программы Excel. По результатам исследований было установлено, что наивысший показатель продуктивного использования коров отмечался у первой группы линии Силинг Трайджун Рокит и составлял в среднем 4.8 лактаций. Важно отметить, что у данной группы коров на высоком уровне находилась пожизненная молочная продуктивность, её показатель составлял 24836.96 кг. Основными причинами выбытия коров являлись болезни органов воспроизводства, конечностей и несчастных случаев.

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, голштинская порода, линия, лактация, молочная продуктивность, выбытие коров.

In Russia, the Black-and-White and Holstein breeds occupy a leading position in terms of numbers among the breeds of dairy productivity. In this regard, we were tasked to study the duration of productive use of cows and the reasons for their disposal. The study was carried out on cows of the black-and-white Holstein breed of JSC "Konstantinovo" of the Penza region. The main material was the data of zootechnical, breeding accounting of animals for the period from 2015 to 2020. Breeding cards of cows (form 2-MOL), data of consolidated bonus statements (form 7-MOL) and other documentation were used. The total livestock is 100 heads. 4 groups of 25 heads were formed depending on their linear affiliation, such indicators as the number of milking days, milk yield for the entire lactation, the average percentage of fat, the amount of milk fat were evaluated and the reasons for the disposal of cows in the farm were identified. The formation of experimental groups was carried out by the method of analogues. Biometric data analysis was carried out on the basis of generally accepted methods of variational statistics. Statistical data processing was carried out on a personal computer using the Excel program. According to the research results, it was found that the highest indicator of productive use of cows was observed in the first group of the Siling Trijun Rokit line and averaged 4.8 lactations. It is important to note that this group of cows had a high level of lifelong milk productivity, its indicator was 24836.96 kg. The main reasons for the retirement of cows were diseases of the reproductive organs, limbs and accidents.

**Key words:** Black-and-White breed, Holstein breed, line, lactation, milk productivity, cow retirement.

УДК 637.5.035

**Калиничева Н.Н.**, магистр 1 курса  
**Kalinicheva N. N.**, master of 1 course  
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: [kostl77@mail.ru](mailto:kostl77@mail.ru)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ  
БИОФЛАВОНОИДОВ НА КАЧЕСТВО И СРОК ХРАНЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ**  
(Study of the effect of antioxidant properties bioflavonoids on the quality and shelf life of animal fats)

В процессе получения, промышленной переработки и хранения жировых продуктов нередко приходится не только сохранять органолептические свойства, присущие природным жирам, но и «исправлять» некоторые из них, почему-либо нежелательные для потребителей вследствие нарушения технологии производства или неправильного хранения. В этой связи, особо актуальной является проблема сохранения качества пищевых животных жиров и увеличение сроков их хранения. При этом важнейшим из нежелательных изменений жиров является окисление ненасыщенных жирных кислот, которое может протекать даже при нормальной температуре в процессе хранения жира - так называемое самоокисление. Учитывая этот фактор, необходимо иметь представления о поведении жиров разного происхождения в период хранения в самых разных условиях. В работе представлены результаты изучения влияния антиоксидантных свойств экстракта хмеля на качество и срок хранения животных жиров. Для производства предлагаем внесение биологически активного комплекса экстракта хмеля в количестве 0,01 % к массе жира при тщательном перемешивании после сепарирования или отстаивания жира. Добавление биологически активного комплекса экстракта хмеля в количестве 10 г на 100 кг жира обеспечивает полноценное хранение жира всех видов при любых условиях хранения.

**Ключевые слова:** пищевые животные жиры, экстракт хмеля, антиоксидантные свойства, срок хранения.

In the process of obtaining, industrial processing and storage of fat products, it is often necessary not only to preserve the organoleptic properties inherent in natural fats, but also to "correct" some of them, for some reason undesirable for consumers due to a violation of production technology or improper storage. In this regard, the problem of preserving the quality of animal fats and increasing their shelf life is particularly relevant. At the same time, the most important of the undesirable changes in fats is the oxidation of unsaturated fatty acids, which can occur even at normal temperature during the storage of fat - the so-called self-oxidation. Given this factor, it is necessary to have an idea of the behavior of fats of different origin during storage in a variety of conditions. The paper presents the results of studying the effect of the antioxidant properties of hop extract on the quality and shelf life of animal fats. For production, we offer the introduction of a biologically active complex of hop extract in an amount of 0.01% by weight of fat with careful mixing after separation or settling of fat. The addition of a biologically active complex of hop extract in an amount of 10 g per 100 kg of fat provides full-fledged storage of fat of all types under any storage conditions.

**Key words:** edible animal fats, hop extract, antioxidant properties, shelf life.

УДК633.55:615.25

**Солохина И.Ю.**, кандидат биологических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: [solohinairina@yandex.ru](mailto:solohinairina@yandex.ru)

**Гнеушева И.А.**, кандидат технических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: [obc1-2010@mail.ru](mailto:obc1-2010@mail.ru)

**Solokhina I.Yu.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor Orel State Agrarian University, Orel City, Russia, e-mail: [solohinairina@yandex.ru](mailto:solohinairina@yandex.ru)

**Gneusheva I.A.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Orel State Agrarian University, Orel City, Russia, e-mail: [obc1-2010@mail.ru](mailto:obc1-2010@mail.ru)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛИКОЗИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТЕВИИ  
НА АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**  
(Study of the influence of stevia glycoside compounds on antioxidant activity of agricultural plants)

В настоящее время существует необходимость создания экологически безопасных биорегуляторов роста растений. Известно, что стевия *Stevia rebusiana Bertonii* является перспективным источником веществ, обладающих антиоксидантным действием. Установлено, что стевия содержит дитерпеновые гликозиды, обладающие росторегулирующей активностью. Проведены исследования по изучению антиоксидантной активности экстрактов дитерпеновых гликозидов в концентрациях 10<sup>-4</sup>%, 10<sup>-6</sup>%, 10<sup>-8</sup>%. Установлено, что в проростках пшеницы, обработанных экстрактами дитерпеноидов, увеличивается уровень аскорбатпероксидазы и пероксидазы, что является следствием снижения окислительного стресса растения, значение показателей пероксидазы снижается. Уровень малонового диальдегида как важного показателя окисления клеток снижался при обработке экстрактом гликозидов в 10<sup>-8</sup>%, что говорит о его защитном влиянии на окислительный статус клеток растений. Выявлено, что при воздействии экстракта дитерпеноидов в концентрации 10<sup>-8</sup>% наблюдали оптимальные показатели лабораторной всхожести и энергии прорастания. Экстракты дитерпеновых гликозидов являются перспективными компонентами для создания средств с ростостимулирующим и антиоксидантным действием.

**Ключевые слова:** стевия, гликозиды, антиоксидантная система, пшеница

Currently, there is a need to create environmentally friendly bioregulators of plant growth. Stevia *Stevia rebusiana Bertonii* is known to be a promising source of substances with an antioxidant effect. It has been established that stevia contains diterpene glycosides with growth-regulating activity. Studies have been conducted to study the antioxidant activity of diterpene glycoside extracts at concentrations of 10<sup>-4</sup>%, 10<sup>-6</sup>%, 10<sup>-8</sup>%. It was found that in wheat seedlings treated with diterpenoid extracts, the level of ascorbate oxidase and peroxidase increases, which is a consequence of reducing the oxidative stress of the plant, the value of peroxidase indicators decreases. The level of little-new dialdehyde as an important indicator of cell oxidation decreased by 10-8% when treated with glycoside extract, which indicates its protective effect on the oxidative status of plant cells. It was revealed that when exposed to diterpenoid extract in a concentration of 10<sup>-8</sup>%, optimal indicators of laboratory germination and germination energy were observed. Extracts of diterpene glycosides are promising components for creating products with growth-stimulating and antioxidant effects.

**Key words:** stevia, glycosides, antioxidant system, wheat

УДК 634.11(470.620):634.1.047

**Гурин А.Г.,** д. с.-х. н, профессор, зав. кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды

**Резвякова С.В.,** д. с.-х. н., доцент, зав. кафедрой защиты растений и экотоксикологии  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», факультет агробизнеса  
и экологии, России, г. Орёл

E-mail: [ana8545@yandex.ru](mailto:ana8545@yandex.ru)

**Gurin A. G.,**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agroecology and  
Environmental Protection

**Rezvyakova S. V.,** Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Plant Protection  
and Ecotoxicology Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Faculty of Agribusiness and Ecology,  
Russia, Orel city

### **УРОЖАЙНОСТЬ ЯБЛОНИ В СВЯЗИ С ОМОЛАЖИВАЮЩЕЙ ОБРЕЗКОЙ** (Apple yield due to anti-aging pruning)

**Аннотация.** Исследования проводились в яблоневоом саду 1987 г. посадки, схема размещения деревьев 7x5 м, подвой сильнорослый (сеянцы культурных сортов). В первом опыте изучали влияние снижения высоты кроны на урожай плодов. Объект исследования - яблоня сорта Синап Орловский. Варианты: 1. Без снижения высоты кроны (контроль); 2. Снижение высоты дерева до 5,0-5,5м; 3. Снижение высоты дерева до 4,0-4,5м; 4. Снижение высоты дерева до 3,0-3,5м. Обрезку деревьев провели весной 2015 г. Во втором опыте проводили удаление многолетней древесины и сравнивали урожайность. Объект исследования - яблоня сорта Антоновка обыкновенная. Варианты: 1. Санитарная обрезка (контроль); 2. Обрезка на 3-4 летнюю древесину; 3. Обрезка на 5-6 летнюю древесину; 4. Обрезка на 7-8 летнюю древесину. Обрезку деревьев провели весной 2016 г. Повторность в опытах 4-кратная, в вариантах по 6 учётных деревьев, размещение делянок рендомизированное. В первом опыте на шестой год наибольшая урожайность отмечена в варианте со снижением кроны до 4,0-4,5 м – 15,8 т/га. В этом варианте получен и наибольший суммарный за 6 лет урожай – 55,1 т/га. Во втором опыте в вариантах с омолаживающей обрезкой суммарный за 5 лет урожай превысил контрольный вариант на 9,9-36,3%. Наибольший урожай получен в варианте с обрезкой на 5-6 летнюю древесину – 52,2 т/га.

**Ключевые слова:** яблоня, омолаживающая и санитарная обрезка, сорта, урожайность.

**Abstract.** The research was carried out in an apple orchard in 1987 planting, the layout of trees 7x5 m, the rootstock is strong-growing (seedlings of cultivated varieties). In the first experiment, the effect of reducing the height of the crown on the fruit yield was studied. The object of research is an apple tree of the Sinap Orlovsky variety. Options: 1. Without reducing the height of the crown (control); 2. Reducing the height of the tree to 5.0-5.5 m; 3. Reducing the height of the tree to 4.0-4.5 m; 4. Reducing the height of the tree to 3.0-3.5 m. Pruning of trees was carried out in the spring of 2015. In the second experiment, the removal of perennial wood was carried out and the yield was compared. The object of research is an apple tree of the Antonovka ordinary variety. Variants: 1. Sanitary pruning (control); 2. Pruning for 3-4 year old wood; 3. Pruning for 5-6 year old wood; 4. Pruning for 7-8 year old wood. Pruning of trees was carried out in the spring of 2016. The repetition in the experiments is 4-fold, in variants of 6 accounting trees, the placement of plots is randomized. In the first experiment, for the sixth year, the highest yield was noted in the variant with a decrease in the crown to 4.0-4.5 m – 15.8 t / ha. In this variant, the largest total yield for 6 years was also obtained - 55.1 t / ha. In the second experiment, in the variants with anti-aging pruning, the total yield for 5 years exceeded the control variant by 9.9-36.3%. The highest yield was obtained in the version with pruning for 5-6-year-old wood - 52.2 t/ha.

**Key words:** apple tree, anti-aging and sanitary pruning, varieties, yield