

УДК: 636.2.11

Мурленков Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук
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

**ДИНАМИКА ИНДЕКСОВ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ
СИММЕНТАЛЬСКИХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АВСТРИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНОМНОГО АНАЛИЗА***

(Dynamics of indices of breeding value of Simmental bulls-sires of Austrian origin when using genomic analysis)

Аннотация. Актуальным решением для оценки племенного статуса животных в последнее десятилетие является геномный анализ. Данный метод дает возможность прогнозировать те или иные признаки у быков, а генетические индексы, служащие идентификаторами, позволяют комплексно подходить к совершенствованию стада. Представленный анализ математического моделирования позволил выявить закономерности взаимосвязи и силы влияния ведущих племенных индексов в системе геномного анализа животных. Объектом исследования служили австрийские быки-производители симментальской породы в количестве 3030 голов. Предмет исследования – ведущие племенные индексы, применяемые на базе скандинавских стран ближнего зарубежья (GZW, MW, FW, FIT). Была выявлена достоверная разница между быками контрольной и опытными группами по индексу общей племенной ценности (GZW) – на 6,2 и 14,3% ($p < 0,001$), молочной продуктивности (MW) – на 4,5 и 9,2% ($p < 0,001$), мясным качествам (FW) – на 2 и 6,3% ($p < 0,001$) и фитнесу (FIT) – на 4,7 и 10,7% ($p < 0,001$) соответственно. В тоже время вне зависимости от возраста у быков всех групп наблюдалась наибольшая корреляция (+0,41-0,747 ($p < 0,01$)) и статистически значимая разница ($F=8,15-38,02$ ($p < 0,01$)) по общей племенной ценности (GZW) и молочной продуктивности (MW).

Ключевые слова: племенные индексы, геномный анализ, быки-производители, корреляция, дисперсионный анализ, критерий достоверности.

Abstract. An actual solution for assessing the breeding status of animals in the last decade is genomic analysis. This method makes it possible to predict certain traits in bulls, and genetic indices that serve as identifiers allow a comprehensive approach to improving the herd. The presented analysis of mathematical modeling made it possible to reveal the patterns of the relationship and the strength of the influence of the leading breeding indices in the system of genomic analysis of animals. The object of the study were breeding bulls-sires of the Simmental breed in the amount of 3030 heads. The subject of the study is the leading breeding indices used on the basis of the Scandinavian countries of the near abroad (GZW, MW, FW, FIT). A significant difference was found between the bulls of the control and experimental groups in terms of the index of general breeding value (GZW) - by 6.2 and 14.3% ($p < 0.001$), milk productivity (MW) - by 4.5 and 9.2% ($p < 0.001$), meat qualities (FW) - by 2 and 6.3% ($p < 0.001$) and fitness (FIT) - by 4.7 and 10.7% ($p < 0.001$), respectively. At the same time, regardless of age, bulls of all groups showed the highest correlation (+0.41-0.747 ($p < 0.01$)) and a statistically significant difference ($F=8.15-38.02$ ($p < 0.01$)) by total breeding value (GZW) and milk production (MW).

Keywords: breeding indices, genomic analysis, bulls-sires, correlation, analysis of variance, reliability criterion.

УДК 636.082

Шендаков А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, professor

Шендакова Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Shendakova T.A., Candidate of Agricultural Sciences

Ляшук Р.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Lyashuk R.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

г. Орёл, Россия, e-mail: aish78@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education

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

e-mail: aish78@yandex.ru

ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ И ПАРАТИПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В СТАДЕ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ ПЛЕМЕННОГО РЕПРОДУКТОРА*

(Genotypic and paratypic factors in the herd of Holstein cattle on the example of a breeding reproducer)

В селекции молочного скота большое значение уделяется популяционно-генетическим параметрам. Исследования были проведены в 2021-2022 году в ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловской области, в стаде чёрно-пёстрых голштинизированных коров, соответствующих по генотипу и продуктивности стандартам голштинской породы. Кормление производилось в соответствии с физиологическими нормами и потребностями. Была исследована наследуемость селекционных признаков, а также доля генотипической и паратипической изменчивости признаков отбора в стаде. Установлено, что в стаде коровы линий В.Б. Айдиал и Р. Соверинг существенно отличались по наследуемости признаков молочной продуктивности. Так, если наследуемость (h^2) по удоям в линии В.Б. Айдиал ($n=460$) составила 0,160, то в линии Р. Соверинг ($n=220$) – 0,592. С увеличением удоев до 6000 кг молока и выше прослеживалась тенденция к усилению генотипической изменчивости удоев до 0,60, наблюдалась тенденция к усилению наследуемости количества молочного жира до 0,44. Это может быть свидетельством того, что в стаде за последние 5 лет была проведена целенаправленная селекция. В целом по стаду генотипическая изменчивость удоев за 305 дней лактации составила 183,4 кг, средовая – 516,6 кг молока. По жирности молока эти показатели составили приблизительно 0,01 и 0,07% соответственно, по содержанию белка в молоке – 0,01 и 0,05 соответственно, по живой массе первотёлок генотипическая изменчивость составила 9,5 кг. Это даёт возможности дальнейшей селекции.

Ключевые слова: чёрно-пёстрая порода, динамика живой массы, молодняк скота, лактации

In the selection of dairy cattle, great importance is given to population genetic parameters. The studies were carried out in 2021-2022 at the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Federal Scientific Center of the WBC of the Oryol Region, in a herd of black-and-white Holsteinized cows, corresponding in terms of genotype and productivity to the standards of the Holstein breed. Feeding was carried out in accordance with physiological norms and needs. The heritability of selection traits was studied, as well as the proportion of genotypic and paratypic variability of selection traits in the herd. It was found that in the herd of cows of V.B. Ideal and R. Sovereign differed significantly in heritability of milk production traits. So, if heritability (h^2) for milk yield in the line of V.B. Ideal ($n=460$) was 0.160, then in the R. Sovereign line ($n=220$) it was 0.592. With an increase in milk yields up to 6000 kg of milk and above, there was a tendency to increase the genotypic variability of milk yields up to 0.60, there was a tendency to increase the heritability of the amount of milk fat up to 0.44. This may be evidence that purposeful selection has been carried out in the herd over the past 5 years. In general, for the herd, the genotypic variability of milk yield for 305 days of lactation was 183.4 kg, the environmental variability was 516.6 kg of milk. For milk fat content, these indicators were approximately 0.01 and 0.07%, respectively, for protein content in milk - 0.01 and 0.05, respectively, for the live weight of first-calf heifers, genotypic variability was 9.5 kg. This allows for further selection.

Key words: Black-and-White breed, live weight dynamics, young cattle, lactations

УДК 636.082

Политыкин Я.А., аспирант
Politykin Y.A., Postgraduate Student
Шендаков А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия, e-mail: ai.shendakov@orelsau.ru
FSBEE HE Orel SAU, Orel, Russia

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ВЕЛИЧИНЫ УДОЕВ С ПРИЧИНАМИ ВЫБРАКОВКИ
ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ ИЗ СТАДА***

(The relationship of the value of milk yields with the reasons
for the culling of Holstein cows from the herd)

Аннотация. С увеличением удоев коров любой молочной породы скота возникает проблема вынужденных выбраковок из стада. Особенно это касается голштинской породы. Для решения этой проблемы нами были проведены исследования в племенном репродукторе ФГБНУ ФНЦ ЗБК. Были изучены данные племенного учёта по 559 коровам. Величина средних удоев за 305 дней варьировала от 3188 до 8421. В соответствии с этим коровы были распределены на 3 группы: до 5000 кг - низкие удои (137 голов), от 5001 до 6000 кг средние (256 голов), от 6001 кг – высокие (165 голов). В исследованиях применялись методы, являющиеся базовыми при проведении экспериментов по разведению животных. Были исследованы разные причины выбраковок из стада при разном уровне продуктивности. В том числе, выбраковка коров по причине заболеваний конечностей, трудных отёлов и яловости, болезней пищеварительной системы, дыхательной систем и пр. Установлено, что независимо от величины удоев в стаде наблюдался большой процент выбраковок из-за болезней конечностей (от 29,9 до 31,7%). Трудные отёлы и осложнения составили до 27,1%. Среди выбракованных коров установлено, что с увеличением количества молока возрастает количество случаев заболевания пищеварительной и дыхательной систем. Результаты исследований позволили сделать вывод, что предприятию рекомендуется более внимательно относиться к балансировке рациона для высокопродуктивных коров и микроклимату в скотоводческих помещениях, определить причины возникновения заболеваний дыхательной системы. Комплекс этих мер позволит уменьшить процент выбраковки коров.

Ключевые слова: голштинские коровы; выбраковка; молочная продуктивность; селекция

Annotation. With the increase in milk yields of cows of any dairy breed of cattle, the problem of forced culls from the herd arises. This is especially true of the Holstein breed. To solve this problem, we conducted research in the breeding reproducer of the Federal State Budgetary Institution of the Federal Research Center of ZBK. Breeding records for 559 cows were studied. The average milk yield for 305 days varied from 3188 to 8421. In accordance with this, the cows were divided into 3 groups: up to 5000 kg - low milk yield (137 heads), from 5001 to 6000 kg medium (256 heads), from 6001 kg - high (165 goals). The research used methods that are basic in animal breeding experiments. Different reasons for culling from the herd at different levels of productivity were investigated. Including culling of cows due to diseases of the limbs, difficult calving and barrenness, diseases of the digestive system, respiratory systems, etc. It was found that regardless of the size of milk yields, a large percentage of culls due to limb diseases was observed in the herd (from 29.9 to 31.7%). Difficult calving and complications accounted for up to 27.1%. Among the culled cows, it was found that with an increase in the number of milk yields, the number of cases of diseases of the digestive and respiratory systems increases. The results of the research led to the conclusion that the company is recommended to be more attentive to balancing the diet for highly productive cows and microclimate in livestock buildings, to determine the causes of diseases of the respiratory system. A set of these measures will reduce the percentage of culls of cows.

Keywords: Holstein cows; culling; milk productivity; breeding

УДК 636.

Самусенко Л.Д., кандидат биологических наук, доцент

Мамаев А.В., доктор биологических наук, профессор

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

E-mail: ldsamusenko@mail.ru.

Samusenko L.D., Candidate of biological science, department of private animal husbandry and breeding

Мамаев А.В., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education, «Orel State Agrarian University named after

N. V. Parahina», E-mail: ldsamusenko@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОРОД БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

(Application of bioenergetic parameterization in identification of breeding bulls breeds)

Аннотация. Крупномасштабная селекция, проводимая с использованием голштинской породы крупного рогатого скота, привела к появлению популяции животных с определенными признаками, отличающих их от исходного вида. С учетом региона разведения, экстерьерными, интерьерными параметрами и продуктивными качествами создан ряд внутрипородных типов, имеющих ряд необходимо важных для селекции качеств, соответствующих стандарту породы. В практике разведения животных отбор и подбор проводится по породной принадлежности традиционно на основе родословной информации и по фенотипическим признакам, что не всегда дает полную и достоверную информацию о принадлежности животных к какой-то определенной породе или породной группе.

Целью исследования являлось изучение возможности использования биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ для подтверждения породной принадлежности крупного рогатого скота.

Исследования проведены на быках производителей в возрасте от 2 до 4 лет. Для исследований были выбраны ПЛБАЦ №№5,7,11,41,44.

Быки симментальской породы обладали наиболее высоким уровнем биопотенциала ПЛБАЦ- 85,25мкА, что достоверно превышало показатели уровня биопотенциала ПЛБАЦ быков- производителей черно- пестрой и голштинской пород. Быки – производители черно- пестрой породы обладают более высоким уровнем биопотенциала ПЛБАЦ, в среднем составивший - 71,7мкА, что достоверно превысило показатели быков-производителей голштинской черно-пестрой породы на 11,1% ($P < 0,01$). При детальном анализе активности ПЛБАЦ быков- производителей разных пород по сезонам года выявлено, что у быков- производителей черно- пестрой породы - самый высокий уровень биопотенциала весной - $75,88 \pm 1,74$ мкА, а самый низкий – зимой ($66,6 \pm 1,16$ мкА).

Применение биоэнергетического параметрирования поверхностно локализованных биологически активных центров животных может служить одним из достаточно объективных тестов для идентификации породной принадлежности быков-производителей, в том числе в пределах одного породного корня.

Ключевые слова: быки производители, породы, происхождение, биоэнергетическое параметрирование.

Abstract: Large-scale breeding carried out using the Holstein breed of cattle has led to the emergence of a population of animals with certain characteristics that distinguish them from the original species. Taking into account the breeding region, exterior, interior parameters and productive qualities, a number of inbred types have been created that have a number of qualities that are necessary for breeding, corresponding to the breed standard. In the practice of animal breeding, selection and selection are carried out according to breed affiliation traditionally on the basis of pedigree information and phenotypic characteristics, which does not always give complete and reliable information about the belonging of animals to a particular breed or breed group.

The aim of the study was to study the possibility of using bioenergetic parametrization of the PLBAC to confirm the breed affiliation of cattle.

The studies were conducted on breeding bulls aged from 2 to 4 years. PLBATS No. 5,7,11,41,44 were selected for research.

Bulls of the Simmental breed had the highest level of biopotential of swimmers- 85.25 mкA, which significantly exceeded the indicators of the level of biopotential of swimmers of bulls-producers of black-and-white and Holstein breeds. Bulls – producers of the black-mottled breed have a higher level of biopotential of the PLBAC, averaging 71.7 mica, which significantly exceeded the indicators of bulls- producers of the Holstein black-mottled breed by 11.1% ($P < 0.01$). A detailed analysis of the activity of breeding bulls of different breeds by seasons revealed that the black-and-white breed bulls have the highest level of biopotential in spring - 75.88 ± 1.74 mкA, and the lowest in winter - 66.6 ± 1.16 mкA.

The use of bioenergetic parametrization of superficially localized biologically active centers of animals can serve as one of the sufficiently objective tests for identifying the breed affiliation of breeding bulls, including within the same pedigree root.

Keywords: bulls producers, breeds, origin, bioenergetic parameterization.

УДК/ UDC: 636/637.05

Ляшук Р.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО "Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина", Орел, Россия
Ляшук А.Р., магистрант
ФГБОУ ВО "Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева", Орел, Россия
Lyashuk R.N. Dr. Agr. Sci., Professor
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia, e-mail: romanlyashuk777@yandex.ru
Lyashuk A.R., Master Student
Orel State University named after I.S. Turgenyev, Orel, Russia, e-mail: oceans777@yandex.ru

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНСКИХ ПЕРВОТЕЛОК РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ***

(Milk productivity of Holstein first-calf heifers of different lines depending on the seasons of birth)

Аннотация. Увеличение эффективности производства молока связано с изучением разнообразных паратипических факторов. В частности, рядом отечественных и зарубежных исследователей установлено, что коровы разного сезона рождения демонстрируют достоверные различия по молочной продуктивности. С другой стороны, успешная селекция в молочном скотоводстве без учета достоверно установленных взаимосвязей между наиболее важными с экономической точки зрения признаками продуктивности, весьма затруднена. Целью данного исследования было установить взаимосвязь между показателями молочной продуктивности голштинских первотелок различных линий и сезонов рождения. В результате проведенных исследований установлено, что между первотелками голштинской породы различных линий одинаковых сезонов рождения не было установлено достоверных различий по показателям молочной продуктивности. С другой стороны, между некоторыми показателями молочной продуктивности первотелок одной линии разных сезонов рождения были установлены достоверные отличия. При изучении взаимосвязи между признаками молочной продуктивности у первотелок разных линий, родившихся в одинаковый сезон, корреляционные зависимости, за некоторыми исключениями, характеризовались однонаправленностью и сходным уровнем. Корреляция между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке первотелок, родившихся в весенний, летний и осенний сезоны колебалась от слабой до средней, будучи, как правило, положительной. Взаимосвязь удоя и массовой доли белка в молоке первотелок была слабой и характеризовалась, как правило, обратной направленностью. Полученные данные могут свидетельствовать о проведении в стаде комплексного отбора по удою и жирномолочности, при одностороннем характере отбора по удою в отношении показателя белкомолочности.

Ключевые слова: селекция, голштинская порода, продуктивность первотелок, корреляция, признаки молочной продуктивности.

Annotation. Increasing the efficiency of milk production is associated with the study of a variety of paratypical factors. In particular, a number of domestic and foreign researchers have established that cows of different season of birth show reliable differences in milk productivity. On the other hand, successful selection in dairy cattle breeding is very difficult without taking into account reliably established relationships between the most important traits from the economic point of view of productivity. The aim of this study was to establish the relationship between milk productivity of Holstein first calf heifers of different lines and seasons of calving. As a result of this research, it was found that there were no significant differences in milk productivity between Holstein first-calf heifers of different lines of the same seasons of birth. On the other hand, reliable differences were found between some indicators of milk productivity of first-calf heifers of the same line of different seasons of calving. When studying the relationship between milk productivity traits in first-calf heifers of different lines born in the same season, the correlations, with some exceptions, were characterized by unidirectionality and similar level. The correlation between milk yield at 305 days of lactation and the mass fraction of fat in milk of first-calf heifers born in the spring, summer and fall seasons ranged from weak to medium and was usually positive. The relationship between milk yield and the mass fraction of protein in the milk of first-calf heifers was weak and usually characterized by the opposite direction. The obtained data may indicate a complex selection on milk yield and fat-milk yield in the herd, with a one-sided character of selection on milk yield in relation to protein-milk yield.

Key words: selection, Holstein breed, productivity of first heifers, correlation, milk productivity traits.

УДК 635.15.071.1:664.65

Березина Н.А.¹, доктор технических наук, доцент,

проректор по цифровизации, научной и инновационной деятельности

Хмелева Е.В.¹, кандидат технических наук, доцент,

Евдокимова О.В.¹, доктор технических наук, профессор, проректор по учебной и методической работе

Самофалова Л.А.², доктор технических наук, ведущий научный сотрудник

¹ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Россия, г. Орёл

²ФГБНУ ФНЦ «Зернобобовых и крупяных культур», Россия, Орловская область, пос. Стрелецкий

e-mail jrdan@yandex.ru

Berezina N. A.¹, Khmeleva E. V.¹, Evdokimova O. V.¹, Samofalova L. A.²

¹Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

²Federal Scientific Center Of Legumes and Groat Crops, Russia, Oryol region, Streletsky village

**ПРИМЕНЕНИЕ СОИ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ
В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
(Application of soy and its processed products in the processing and food industry)

В статье приведен анализ данных по использованию сои и продуктов ее переработки, таких как соевая мука, масло, шрот, концентрат, изолят, текстурат, соевое молоко, тофу, сыворотка и соевая окара. Представлена сравнительная характеристика соевых продуктов и особенности их применения в различных технологиях, а также рецептурах пищевых продуктов и кормовых добавок. Перспективность применения сои и соевых продуктов обусловлена увеличивающимися с каждым годом ростом объемов посевных площадей сои. Это показывает перспективы наращивания продуктов ее переработки. Анализ российских и зарубежных литературных источников показал, что применение такого сырья, как соя и продукты ее переработки имеет широкое распространение. Наиболее крупными производителями соевых продуктов являются Япония, Корея, Китай, Сингапур, США и Южная Америка. В России переработка сои осуществляется на перерабатывающих предприятиях находящихся в сфере малого бизнеса и работающего на местном сырье. Показано благоприятное влияние соевой продукции на улучшение потребительских свойств пищевой продукции, а также на здоровье человека и животных. В связи с этим, являются актуальными совершенствования технологий и рецептур массовых пищевых продуктов, а также сбалансированных кормов для животных с использованием продуктов переработки сои. Применение продуктов переработки сои взамен основного сырья, позволит не только обогатить конечные продукты пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами и полноценным белком, но и улучшить физико-химические свойства полуфабрикатов и готовой продукции.

Ключевые слова: соя, переработка сои, технологии, рецептуры, корма, качество.

The article provides an analysis of data on the use of soy and its processed products, such as soy flour, oil, meal, concentrate, isolate, texturate, soy milk, tofu, whey and soy okara. A comparative description of soy products and features of their use in various technologies, as well as formulations of food products and feed additives, is presented. The prospects for the use of soybeans and soybean products are due to the increasing volumes of soybean sown areas every year. This shows the prospects for increasing the products of its processing. An analysis of Russian and foreign literary sources has shown that the use of raw materials such as soybeans and its processed products is widespread. The largest producers of soy products are Japan, Korea, China, Singapore, the USA and South America. In Russia, soybean processing is carried out at processing enterprises located in the sphere of small businesses and working on local raw materials. The beneficial effect of soy products on improving the consumer properties of food products, as well as on human and animal health, has been shown. In this regard, it is relevant to improve technologies and formulations of mass food products, as well as balanced animal feeds using soy products. The use of soybean processing products instead of the main raw materials will not only enrich the final products with dietary fiber, vitamins, minerals and complete protein, but also improve the physical and chemical properties of semi-finished products and finished products.

Key words: Soybean, soybean processing, technology, formulations, feed, quality.