

Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105, № 4. С. 59-70.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2022. Vol. 105, no 4. P. 59-70.

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

Научная статья
УДК 636.22/.28.082:636.06
doi:10.33284/2658-3135-105-4-59

Оценка быков-производителей по типу телосложения дочерей в условиях племенного завода

Ксения Константиновна Мулявка¹, Людмила Юрьевна Овчинникова²

^{1,2}Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

¹ksuha037@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8642-0131>

²L.U.Ovchinnikova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1576-1729>

Аннотация. Дальнейшее совершенствование голштинизированного чёрно-пёстрого скота в Уральском регионе требует внедрения дополнительных методов оценки животных по фенотипу. Проведённая линейная оценка дочерей быков-производителей по системе А позволила охарактеризовать коров высокопродуктивного стада по показателям экстерьера и установить межлинейные различия в развитии отдельных линейных признаков. Установлено, что самыми высокорослыми коровами, получившими 8,2 балла, оказались дочери быка Ферди 921967107 линии Рефлекшн Соверинг 198998, лучшей крепостью телосложения отличились дочери быков Ферди 921967107 и Дансера 71088577. Наибольшая выраженность молочных форм отмечена у дочерей быка Сорэндо-са 92658692 – 7,0 баллов, наибольшую ширину таза имели дочери быков Сеула 3372306157, Ферди 921967107 и Юника 69716820 – 5,5 балла, их преимущество над средним показателем по стаду составило 5,4 %. Средней обмускуленностью характеризовались дочери быка Ферди 921967107 (4,4 балла). Наибольшим удоём среди оценённых коров первого отёла по экстерьеру отличались дочери быка Ферди 921967107 – 8055 кг. Наименее продуктивными среди потомков всех быков изученных линий оказались дочери быков Санрея 4109204856, Танделрайта 928772375 и Молота 3763. Сильная взаимосвязь между постановкой задних ног и удоём ($r=0,76$) установлена у дочерей быка Ферди 921967107. Средняя положительная взаимосвязь установлена между молочными формами и удоём у потомков быка Юника 69716820 ($r=0,32$), длиной крестца и удоём – у дочерей быка Молота 37631 ($r=0,37$), шириной таза, обмускуленностью и удоём – у дочерей Ферди 921967107 ($r=0,32-0,43$).

Ключевые слова: быки-производители, чёрно-пёстрый скот, экстерьер, линейная оценка, корреляция, тип телосложения, линейный профиль

Для цитирования. Мулявка К.К., Овчинникова Л.Ю. Оценка быков-производителей по типу телосложения дочерей в условиях племенного завода // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105, № 4. С. 59-70. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-4-59>

BREEDING, SELECTION, GENETICS

Original article

Evaluation of sires by the body conformation type of daughters in the conditions of a breeding farm

Ksenia K Mulyavka¹, Lyudmila Yu Ovchinnikova²

^{1,2}South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

¹ksuha037@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8642-0131>

²L.U.Ovchinnikova@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1576-1729>

Abstract. Further improvement of Holsteinized Black-and-White cattle requires the introduction of additional methods for evaluation animals by phenotype in the Ural region. The linear estimation of sires' daughters according to the A system made it possible to characterize the exterior and identify the

interline differences in the development of individual linear traits in cows from a highly productive herd. It was found that the tallest cows rated 8.2 points were the daughters from Ferdy 921967107 sire of Reflection Sovering 198998 line, the daughters from Ferdy 921967107 and Dancer 71088577 sires distinguished themselves with the best fortress physique. The highest severity of dairy forms was noted in daughters from Sorendosa 92658692 sire - 7.0 points, the largest pelvic width had daughters from Seoul 3372306157, Ferdy 921967107 and Unique 69716820 sires - 5.5 points, their advantage over the average for the herd was 5.4%. The daughters from Ferdy 921967107 sire were characterized by an average muscularity (4.4 points). Daughters from Ferdy 921967107 sire were distinguished by the highest milk yield among the evaluated by exterior first-calf cows - 8055 kg. The least productive among the progeny of all sires of the studied lines were the daughters from Sunrey 4109204856, Thunderlight 928772375 and Molot 3763 sires. A strong relationship ($r=0.76$) was found between the rear leg stance and milk yield in the daughters from Ferdy 921967107 sire. An average positive relationship was found between dairy forms and milk yield ($r=0.32$) in progeny from Unique 69716820, between sacrum length and milk yield - in daughters from Hammer 37631 ($r=0.37$), between pelvic width, muscularity and milk yield - in daughters from Ferdy 921967107 ($r=0.32-0.43$).

Keywords: sires, Black-and-White cattle, exterior, linear estimation, correlation, body conformation type, linear profile

For citation: Mulyavka KK, Ovchinnikova LYu. Evaluation of sires by the body type conformation of daughters in the conditions of a breeding farm. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(4):59-70. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-4-59>

Введение.

Современное молочное скотоводство Российской Федерации в условиях агропромышленного комплекса находится на стадии подъёма. Экономическая реформа в стране позволила сконцентрировать производство молока и говядины на крупных промышленных комплексах с внедрением современной технологии производства и заготовки кормов, поддержания требуемых зоогигиенических условий содержания и оптимизирования кормления всех половозрастных групп животных в соответствии с детализированной системой нормирования (Овчинникова Л.Ю. и Бабич Е.А., 2020). Выполнение указанных мероприятий позволило в племенных предприятиях Южного Урала в 2021 году достичь уровня молочной продуктивности коров 7454 кг, массовой доли жира – 3,87, белка – 3,15 при средней продолжительности хозяйственного использования коров в стаде 2,7 лактации. Тем не менее, не всегда селекционно-племенной работе уделяется должное внимание, что может служить сдерживающим фактором развития отрасли.

Как показала практика, если в стаде не ведётся плановая селекционно-племенная работа с маточным поголовьем, то такое предприятие развивается по экстенсивному пути и может через определённый промежуток времени стать нерентабельным (Басонов О.А. и др., 2021; Мельникова Е.Е. и др., 2018; Контэ А.Ф. и др., 2019). Поэтому постоянная работа со стадом, включающая анализ племенных и продуктивных качеств коров, правильный подбор быков-производителей, внедрение новых методов оценки животных стада, позволяет разработать эффективный план селекционно-племенной работы, направленный на увеличение продуктивности животных и продолжительности хозяйственного использования маточного поголовья, а следовательно, получать потомков с высоким потенциалом продуктивности для дальнейшего расширенного воспроизводства (Вельматов А.А. и др., 2020; Лапина М.Ю. и Абрамова М.В., 2020; Харитонов С.Н. и др., 2019).

Одним из методов консолидации молочного типа, улучшения экстерьерных качеств, способствующих увеличению продолжительности использования животных, является линейная оценка. Она позволяет установить степень развития отдельных линейных признаков, объективно изучить индивидуальные и породные особенности молочного скота. Это обеспечивает ранжирование животных по типу телосложения и способствует ускорению генетического прогресса продуктивности. В связи с этим внедрение линейной оценки дочерей быков-производителей в стаде племенного завода актуально (Костомахин Н.М. и др., 2020; Тулинова О.В., 2020).

Цель исследования.

Изучение экстерьерных особенностей дочерей быков-производителей с применением линейного метода и определение их взаимосвязи с молочной продуктивностью.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Голштинизированные животные чёрно-пёстрой породы, полученные в результате использования на маточном стаде чёрно-пёстрого скота производителей голштинской породы.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР No 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Обобщены результаты научных исследований за период с 2019 по 2022 год, проведённые в стаде племенного завода по разведению голштинизированного типа чёрно-пёстрого скота СПК «Коелгинское» им. И.Н. Шундеева, который является ведущим на Южном Урале и в Челябинской области. поголовье коров стада и молочная продуктивность в изучаемый период имели положительную динамику и составляли: 2600-3140 голов, средний удой – 8848-9293 кг молока.

Особенности телосложения опытных животных были изучены на 30-120 дни первой лактации методом линейной оценки экстерьера в соответствии с «Правилами оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород. СНПлем Р-96» (1996).

Всего было оценено 912 коров возраста первой лактации, которые являются дочерьми 11 быков-производителей, происходящих из 3 голштинских линий: Вис Бэк Айдиал 1013415 (Альтабарней 69092963, Сеул 3372306157, Стокер 3372305987), Рефлекшн Соверинг 198998 (Дансер 71088577, Мэнни 74307908, Санрей 4109204856, Сорэндос 926586921, Танدرлайт 928772375, Ферди 921967107, Юник 69716820) и Монтвик Чифтейн 95679 (Молот 37631).

Статистическая обработка. Обработка результатов исследований осуществлялась в программах «Microsoft Excel». Уровень достоверности разницы между группами по признакам устанавливали с помощью критерия Стьюдента. Пороги статистически достоверных различий: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$. Взаимосвязь между показателями экстерьера и молочной продуктивностью определяли путем расчёта коэффициента корреляции (r).

Результаты исследования.

Данные оценки типа телосложения дочерей быков-производителей представлены в таблице 1, линейный профиль – на рисунке 1.

Установлено, что оценённые первотёлки стада ПЗ СПК «Коелгинское» им. И.Н. Шундеева имели достаточно высокий рост – более 143 см в крестце, что в среднем составило 7,8 баллов. Самыми высокорослыми коровами, получившими оценку 8,2 балла, оказались дочери быка Ферди 921967107 линии Рефлекшн Соверинг 198998. Преимущество их над сверстницами с наименьшим баллом за данный показатель экстерьера (7,6 – у дочерей быка Альтабарней 69092963 линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и быка Юник 69716820 линии Рефлекшн Соверинг 198998) составило 7,3 %.

У коров молочного направления продуктивности должен быть объёмный, хорошо развитый, но не отвислый живот, что позволяет ей съесть и перерабатывать большое количество грубых кормов. Глубина туловища в достаточной мере характеризует развитие пищеварительного тракта, оценка указанного признака 7-8 баллов является желательной. По результатам наших исследований, полученный балл за данный показатель в среднем составил 7,7.

Таблица 1. Линейная оценка экстерьера коров, балл / Table 1. Linear estimation of exterior in cows, score

Показатель / Index	Альтабарней 69092963 / Altabarney 69092963 n=65	Сеул 3372306157 / Seoul 3372306157 n=43	Стокер 3372305987 / Stoker 3372305987 n=37	Дансер 71088577 / Dancer 71088577 n=100	Мэнни 74307908 / Manny 74307908 n=195	Санрей 4109204856 / Sunray 4109204856 n=58	Сорэндос 926586921 / Sorendos 926586921 n=102	Тандерлайт 928772375 / Thunderlight 928772375 n=117	Ферди 921967107 / Ferdy 921967107 n=55	Юник 69716820 / Unique 69716820 n=87	Молот 37631 / Molot 37631 n=53
Рост / Growth	7,6±0,1	8,0±0,2	7,9±0,2	7,7±0,1	7,8±0,1	7,8±0,1	7,9±0,1	7,8±0,1	8,2±0,1	7,6±0,1	7,9±0,1
Глубина грудницы / Throat depth	7,6±0,1	7,7±0,2	7,5±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1	7,8±0,1	7,8±0,1	7,7±0,1	7,8±0,1	7,8±0,1	7,7±0,1
Крепость телосложения / Fortness physique	6,8±0,2	6,9±0,2	6,7±0,2	7,0±0,2	6,8±0,1	6,4±0,2	6,9±0,1	6,8±0,1	7,1±0,2	6,8±0,1	7,0±0,2
Молочные формы / Dairy forms	6,4±0,2	6,7±0,2	6,5±0,2	6,7±0,1	6,8±0,1	6,8±0,2	7,0±0,1	6,9±0,1	6,7±0,2	6,8±0,1	6,9±0,1
Длина крестца / Sacrum length	5,8±0,2	6,3±0,2	5,8±0,2	5,9±0,1	5,9±0,1	6,1±0,2	5,9±0,1	6,0±0,1	6,1±0,2	5,9±0,1	5,8±0,2
Положение таза / Pelvic position	4,8±0,2	5,0±0,2	4,6±0,2	4,9±0,1	5,1±0,1	4,9±0,2	5,1±0,1	4,7±0,1	4,9±0,2	4,9±0,2	4,7±0,2
Ширина таза / Pelvis width	5,1±0,1	5,5±0,2	5,2±0,2	5,2±0,1	5,2±0,1	5,1±0,2	5,2±0,1	5,1±0,1	5,5±0,2	5,5±0,1	5,2±0,1
Областность / Malskaldy	3,8±0,2	4,2±0,2	4,1±0,3	4,0±0,1	4,3±0,1	4,3±0,2	4,4±0,1	4,0±0,1	4,4±0,2	4,3±0,2	4,5±0,2
Положение задних ног (вид собоку) / Rear leg stance (side view)	4,8±0,1	5,0±0,2	4,7±0,2	4,0±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	5,1±0,2
Угол копыта / Hoof angle	4,6±0,2	5,0±0,3	4,6±0,3	4,4±0,2	4,9±0,1	4,8±0,2	5,1±0,2	4,6±0,2	4,9±0,2	5,0±0,2	5,0±0,3
Прикрепление передних долей вымени / Attachment of the front udders	6,1±0,2	6,4±0,2	6,3±0,3	6,4±0,2	6,2±0,1	6,3±0,2	6,3±0,2	6,1±0,2	6,2±0,2	6,3±0,2	5,8±0,2
Длина передних долей вымени / Length of front udder	6,4±0,2	6,6±0,2	6,6±0,3	6,4±0,2	6,6±0,1	6,7±0,2	6,8±0,2	6,4±0,1	6,8±0,2	6,5±0,2	6,7±0,2
Высота прикрепления задних долей / Attachment height of the posterior lobes	6,1±0,2	6,4±0,2	6,8±0,2	6,3±0,2	6,7±0,4	6,4±0,1	6,2±0,2	5,7±0,1	6,4±0,2	6,4±0,2	6,0±0,2
Ширина задних долей вымени / Rear udder width	6,1±0,2	6,1±0,2	6,4±0,3	6,1±0,2	6,4±0,1	6,3±0,2	6,3±0,2	6,0±0,1	6,6±0,2	6,3±0,2	6,0±0,2
Ворота вымени / Udder flaps	6,0±0,4	6,1±0,2	6,6±0,3	6,3±0,2	6,1±0,1	6,3±0,2	6,2±0,2	5,6±0,1	6,4±0,2	6,2±0,2	6,1±0,2
Положение дна вымени / Udder bottom position	6,5±0,2	6,6±0,2	6,2±0,2	6,5±0,1	6,3±0,1	6,2±0,2	6,3±0,2	5,9±0,1	6,0±0,2	6,4±0,1	6,0±0,2
Расположение передних сосков / Location of the anterior nipples	5,3±0,2	5,0±0,2	5,2±0,3	5,4±0,1	5,1±0,1	5,1±0,2	4,9±0,2	5,2±0,1	5,1±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2
Длина сосков / Nipple length	5,4±0,2	5,1±0,2	4,6±0,3	5,1±0,1	5,1±0,1	5,0±0,2	5,2±0,1	4,9±0,1	5,1±0,2	4,8±0,1	5,0±0,2

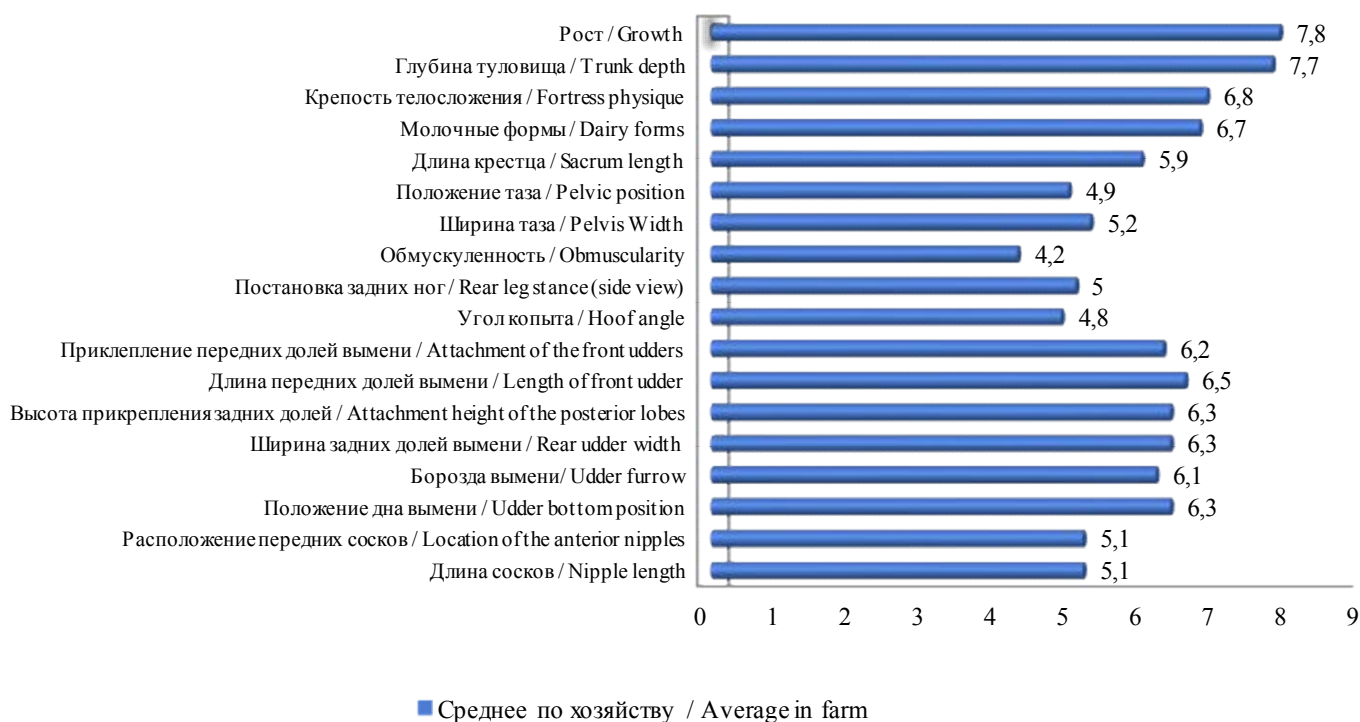


Рис. 1 – Линейный профиль коров первого отёла СПК "Коелгинское" им. И.Н. Шундеева, балл
Figure 1 – Linear profile of first-calf cows in APC "Koelginskoe" named after I.N. Shundeeva, score

Анализ показателей крепости телосложения позволил выявить незначительные различия: преимущество на 0,35 балла (3,9 %) над сверстницами было у дочерей быков Ферди 921967107 и Дансера 71088577, наименьшая оценка отмечена у дочерей быка Санрея 4109204856 – 6,4 балла. По средним данным, полученным в ходе исследований, оценённые первотёлки характеризовались крепким телосложением.

Установлена наибольшая выраженность молочных форм у дочерей быка Сорэндоса 92658692 – 7,0 баллов, наименьшая – 6,4 балла у дочерей быков Альтабарнея 69092963 и Стокера 3372305987, преимущество составило 8,6 %.

Положение таза определяется как угол наклона между маклоком и седалищным бугром. Желателен лёгкий наклон к седалищному бугру. Это облегчает продвижение плода в родовых путях. При наклонённом крестце облегчается отток лохий в послеродовой период. По результатам оценки, в среднем у коров первого отёла стада желательное положение таза составляет 4,8 балла, седалищный бугор расположен ниже маклока в среднем на 4 см. При этом следует отметить, что наибольшую ширину таза имели дочери быка Сеула 3372306157, Ферди 921967107 и Юника 69716820 – 5,5 балла, их преимущество над средним показателем по стаду составило 5,4 %.

Средней обмускуленностью характеризовались дочери быка Ферди 921967107 – 4,4 балла, их преимущество над сверстницами быка Альтабарнея 69092963, обладающими слабой обмускуленностью – 3,8 балла составило 13,6 %, а над средним по стаду – 4,5 %.

Важным хозяйственным признаком является продолжительность использования молочного скота, которая зачастую зависит от крепости тазовых конечностей животного, их состояние определяется сгибом угла в скакательном суставе. Противоположные недостатки экстерьера – слоновость и саблистость обусловлены уменьшением угла скакательного сустава либо его увеличением.

Первотёлки анализируемого стада за данный признак получили среднюю оценку 5,0 баллов, что свидетельствует о среднем изгибе у них скакательного сустава. Прямая постановка конечностей выявлена у дочерей быка Дансера 71088577 – 4,0 балла, у них также установлен наименьший угол копыта, равный 4,4 баллам, что меньше среднего значения первотёлок стада на 8,3 %.

Прикрепление передних долей вымени оценивают углом, который образуется на месте соединения вымени с брюшной стенкой, прочное прикрепление вымени – наиболее желательная выраженность признака с оценкой наивысшим баллом. Установлено, что лучшим прикреплением вымени характеризуются потомки быков Сеула 3372306157 и Дансера 71088577 – 6,4 балла, больше всего им уступают на 9,4 % дочери быка Молота 37631 с оценкой за данный признак 5,8 баллов.

С достаточно широкими задними долями вымени оказались коровы первого отёла, отцом которых являлся бык Ферди 921967107 – 6,6 балла, их преимущество над средней оценкой по изучаемой группе первотёлок составило 4,5 %.

Сформированный по полученным в ходе исследований данным линейный профиль коров первого отёла, представленный на рисунке 1, показывает, что в СПК «Коелгинское» им. И.Н. Шундеева коровы – высокорослые, крепкого телосложения, у них хорошо выражены молочные формы, передние доли вымени плотно прикреплены к брюшной стенке, молочное зеркало хорошо выражено с глубокой центральной связкой, у них правильная постановка конечностей.

Молочная продуктивность первотёлок стада в разрезе быков-производителей представлена в таблице 2. Установлено, что в линии Рефлекшн Соверинг 198998 наиболее продуктивными оказались дочери быков Сорэндоса 926586921 и Ферди 921967107, их удой за 305 дней первой лактации составил 8037,5 и 8055 кг соответственно, что в среднем на 392,3 кг (5 %) выше продуктивности сверстниц линии. Следует отметить, что бык-производитель Ферди 921967107 оказался лидером по удою дочерей за первую лактацию среди дочерей быков всех линий с преимуществом над средним значением удоя сверстниц на 409,8 кг (5 %).

Таблица 2. Молочная продуктивность коров первого отёла
Table 2. Milk productivity of first-calf cows

Кличка, № быка / Nickname, № sire	Удой за 305 дней лактации, кг / Milk yield for 305 days of lactation, kg			МДЖ, % / MFF, %			МДБ, % / MFP, %		
	$\bar{X} \pm m_x$	Σ	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
Альтабарни 69092963 / Altabarney 69092963	7890±125	967	12	4,05±0,05	0,4	10	3,26±0,02	0,1	4
Сеул 3372306157 / Seoul 3372306157	7897±201	1255	16	3,94±0,08	0,5	12	3,25±0,02	0,1	4
Стокер 3372305987 / Stoker 3372305987	7715±193	1141	15	4,07±0,07	0,4	10	3,28±0,03	0,1	4
Дансер 71088577 / Dancer 71088577	7827±121	1180	15	4,10±0,05	0,5	11	3,26±0,01	0,1	4
Мэнни 74307908 / Manny 74307908	7814±102	1179	15	4,09±0,04	0,4	10	3,19±0,02	0,2	5
Санрей 4109204856 / Sunray 4109204856	7261±202	1384	19	4,03±0,07	0,5	12	3,28±0,02	0,1	4
Сорэндос 92658692 / Sorendos 92658692	8020±142	850	11	4,15±0,06	0,3	7	3,45±3,27***	0,1	3
Тандерлайт 928772375/ Thunderlight 928772375	7350±107	1121	15	3,99±0,03	0,3	9	3,29±0,01	0,1	4
Ферди 921967107 / Ferdy 921967107	8055±205***	845	10	4,13±0,09	0,3	8	3,44±0,04***	0,1	4
Юник 69716820 / Unique 69716820	7974±185	1399	17	4,01±0,04	0,3	7	3,33±0,07	0,1	4
Молот 37631 / Molot 37631	7403±184	1277	17	4,09±0,07	0,4	11	3,31±0,02	0,1	4

Лучшими среди потомков быков линии Вис Бэк Айдиал 1013415 по количеству надоенного молока за 305 дней первой лактации следует отметить дочерей быка Альтабарней 69092963 и Сеула 3372306157, их удой в среднем составил 7893,5 кг. Разница в удое со сверстницами линии, дочерьями быка Стокера 3372305987, была незначительной, составила в среднем 178,5 кг (2 %). Однако следует отметить, что оценённые коровы уступали среднему удою сверстниц линии Вис Бэк Айдиал 1013415 на 371 кг (4,5 %).

Наименее продуктивными среди потомков всех быков линий стада оказались дочери быка Санрея 4109204856, Тандерлайта 928772375 и Молота 3763. Удой за 305 дней первой лактации у дочерей данных быков составил 7261, 7350 и 7403 кг соответственно, они достоверно уступали по удою за лактацию дочерям быка Ферди 921967107 на 794 кг (9,8 %), 705 кг (8,7 %) и 652 кг (8 %) соответственно ($P \leq 0,001$).

Наиболее жирномолочными потомками в линии Рефлекшн Соверинг 198998 были дочери Сорэндоса 926586921, Ферди 921967107 и Дансера 71088577, массовая доля жира составила соответственно 4,15; 4,13; 4,1 %, а в среднем – 4,13 %, что на 0,10 % больше по сравнению со средним показателем потомков других быков линии. Массовая доля белка в молоке была выше у дочерей быков Сорэндоса 92658692 и Ферди 921967107 и составляла в среднем 3,44 %, разница со сверстницами линии – 0,17 % ($P \leq 0,001$).

По количеству молочного жира и белка в молоке дочерей быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 лидировал бык Ферди 921967107, показатели молочного жира и белка составили в среднем 333,7 и 279,3 кг соответственно. Их преимущество над потомками других оцениваемых быков по молочному жиру и белку в среднем составило 19,35 кг (5,8 %) и 24,9 кг (8,9 %) соответственно.

По жирномолочности среди коров линии Вис Бэк Айдиал лидерами оказались потомки быков Альтабарней 69092963 и Стокера 3372305987. Массовая доля жира и количество молочного жира в их молоке составило в среднем соответственно 4,06 % и 315,8 кг, что больше по сравнению со сверстницами данной группы в среднем на 0,12 % и 2,3 кг. По показателям белкомолочности существенных различий не выявлено.

Дочери быка Молота 37631 линии Монтвик Чифтейн по удою за 305 дней лактации превосходили дочерей быков Санрея 4109204856 и Тандерлайта 928772375 на 1,9 и 0,7 % соответственно и отличались качественными показателями в молоке. Их массовая доля жира в молоке была выше в среднем на 0,1 %, чем у потомков быков Сеула 3372306157, Санрея 4109204856, Тандерлайта 928772375 и Юника 69716820. По массовой доле белка в молоке дочери быка Молота 37631 уступали только сверстницам Сорэндоса 926586921, Ферди 921967107 и Юника 69716820 на 0,14; 0,13; 0,02 % соответственно, но имели преимущество над сверстницами остальных оцениваемых быков на 0,05 %.

Технологические качества коров молочного стада являются важными селекционными признаками. Коров оценивают по пригодности к машинному доению по форме вымени, интенсивности молокоотдачи, одновременному выдаиванию и равномерному развитию долей вымени.

Изучение функциональных свойств вымени показало, что дочери всех оцениваемых быков имели высокие суточные удои – более 23 кг и достаточно высокую интенсивность молокоотдачи. Наибольший суточный удой выявлен у дочерей быков Альтабарней 69092963, Сеула 3372306157 и Юника 69716820 – 25,1 кг, что в среднем превышает показатели сверстниц на 3,2 %. Наивысшие показатели интенсивности молокоотдачи были у дочерей быков Юника 69716820 – 3,0 кг/мин и Альтабарней 69092963 – 2,9 кг /мин, их преимущество над показателями сверстниц составило 17,2 %, при этом время доения составило соответственно 9,4 и 9,8 минуты, при высокой изменчивости показателей суточных удоев, интенсивности молокоотдачи и времени доения – от 20 до 45 %. Следовательно, результаты оценки вымени дочерей голштинских быков свидетельствуют о хорошей пригодности их к машинному доению.

Поскольку признаки, по которым ведётся селекция крупного рогатого скота, связаны между собой, нами была изучена корреляция между показателями линейной оценки экстерьера и ос-

новными хозяйственно-полезными признаками. Установлена тесная взаимосвязь у дочерей быка Ферди 921967107 между постановкой задних ног и удоем за первую лактацию ($r=0,76$).

Невысокая положительная взаимосвязь между молочными формами у потомков быка Юника 69716820 и удоем ($r=0,32$), длиной крестца у дочерей быка Молота 37631 и удоем ($r=0,37$), шириной таза и обмускуленностью у дочерей Ферди 921967107 и удоем ($r=0,32-0,43$).

Массовая доля жира в молоке коров первого отёла различного происхождения коррелирует с ростом дочерей быка Стокера 3372305987 ($r=0,31$), глубиной туловища у потомков быков Альтабарни 69092963 и Ферди 921967107 (r от 0,25 до 0,51), молочными формами дочерей Санрея 4109204856 и Ферди 921967107 (r от 0,25 до 0,30), длиной крестца потомков быка Альтабарнея 69092963 ($r=0,33$), обмускуленностью дочерей быков Стокера 3372305987, Санрея 4109204856 и Сорэндоса 926586921 (r от 0,24 до 0,35), расположением передних сосков и длиной сосков дочерей быка Ферди 921967107 ($r=0,32$ и 0,44).

Обсуждение полученных результатов.

В настоящее время при совершенствовании высокопродуктивных стад крупного рогатого скота особое внимание уделяют развитию отдельных статей экстерьера, которые напрямую или косвенно связаны с молочной продуктивностью и долголетием животных (Контэ А.Ф. и Игнатъева Л.П., 2020; Катмаков П.С. и др., 2022).

Проведённая линейная оценка экстерьера первотёлок стада племенного завода СПК «Коелгинское» им. И.Н. Шундеева показала, что все коровы первого отёла генеалогической структуры стада характеризуются высокорослостью (7,6-8,2), крепостью телосложения (6,4-7,1) и хорошей выраженностью молочных форм (6,4-7,0). Лучшими экстерьерными особенностями отличались дочери быков Ферди 921967107 и Сорэндоса 92658692 линии Рефлексн Соверинг 198998, у них по сравнению со сверстницами установлен более высокий рост – 8,2 балла, лучшая крепость телосложения – 7,1 балла и молочные формы – 7,0 баллов, с широкими задними долями вымени – 6,6 баллов при средней обмускуленности – 4,4 балла. Выявленные особенности линейной оценки дочерей данных быков сочетались с их высокой молочной продуктивностью. Так, удои за 305 дней лактации составил 8055 и 8020 кг, массовая доля жира в молоке – 4,13 и 4,15 %, белка – 3,44 и 3,45 % соответственно. Полученные нами данные согласуются с многочисленными исследованиями учёных (Шевелёва О.М. и др., 2022).

Экстерьерный тип как внешнее выражение конституции животного следует рассматривать во взаимосвязи со здоровьем и продуктивными качествами. Анализ многочисленных материалов по чёрно-пёстрой породе показал, что в процессе отбора изменчивость одного из фенотипических показателей зависит от изменчивости других хозяйственно полезных признаков (Батанов С.Д. и др., 2021; Pyashenko GD, 2018).

Так, авторами Громовой Т.В. и Коноревым П.В. (2018) при анализе взаимосвязи между показателями линейной оценки экстерьера и удоем было установлено, что менее длинный и широкий крестец, лучшее прилегание вымени к туловищу спереди и сзади, наибольшая длина передних долей, ниже уровень положения дна вымени относительно скакательного сустава, менее широко представленные соски способствуют повышению удоев.

Результаты наших исследований показали, что у коров первого отёла наблюдалась положительная взаимосвязь между такими показателями экстерьера, как постановка задних ног (r от 0,13 до 0,76), молочными формами (r от 0,06 до 0,32), длиной крестца (r от 0,07 до 0,37), шириной таза (r от 0,05 до 0,32), обмускуленностью (r от 0,10 до 0,43) и удоем.

Массовая доля жира в молоке коров первого отёла различного происхождения положительно связана с ростом (r от 0,02 до 0,31), глубиной туловища (r от 0,06 до 0,51), молочными формами (r от 0,03 до 0,30), длиной крестца (r от 0,07 до 0,33), обмускуленностью (r от 0,01 до 0,35), расположением передних сосков (r от 0,03 до 0,32) и длиной сосков (r от 0,04 до 0,44).

Следовательно, оценка линейных показателей экстерьерных особенностей коров первого отёла и установленные корреляционные связи между признаками экстерьера и продуктивностью позволяют вести селекцию.

Заключение.

Таким образом, по результатам линейной оценки экстерьера коров, их уровню молочной продуктивности и эффективности производства молока следует выделить дочерей быков линии Рефлекшн Соверинг 198998 – Ферди 921967107 и Сорэндоса 926586921. Следовательно, применяя комплексную оценку быков-производителей, сочетающую в себе анализ продуктивных качеств и экстерьерных особенностей, возможно достаточно успешно вести селекционную работу на высоком уровне. Несомненно, это поспособствует росту продуктивности, лёгкому протеканию отёлов, увеличению продолжительности жизни, позволит получать здоровых животных с крепким телосложением.

Список источников

1. Басонов О.А., Петров Д.В., Ковалева А.А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров-первотелок черно-пестрого скота при разных сочетаниях подбора // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3(55). С. 183-190. [Basonov OA, Petrov DV, Kovaleva AA. Exterior and constitutional features of first-calf heifers of black-and-white cattle with different combinations of selection. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2021;3(55):183-190. (In Russ.)]. doi: 10.18286/1816-4501-2021-3-183-190
2. Влияние типа телосложения на продуктивное долголетие коров / А.А. Вельматов и др. // Аграрный научный журнал. 2020. № 4. С. 51-54. [Velmatov AA et al. Influence of body type on the productive longevity of cows. The Agrarian Scientific Journal. 2020;4:51-54. (In Russ.)]. doi: 10.28983/asj.y2020i4pp51-54
3. Громова Т.В., Конорев П.В. Линейная оценка экстерьера коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы и ее связь с молочной продуктивностью // Вестник Алтайского государственного университета. 2018. № 2(160). С. 96-102. [Gromova TV, Konorev PV. Linear evaluation of body conformation of black-pied first-calf heifers of the preobskiy and its relation to milk production. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2018;2(160):96-102. (In Russ.)].
4. Катмаков П.С., Анисимова Е.И., Бушов А.В. Оценка экстерьера быков-производителей симментальской породы и их потомства // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2(58). С. 154-158. [Katmakov PS, Anisimova EI, Bushov AV. Exterior assessment of servicing bulls of simmental breed and their offerings. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2022;2(58):154-158. (In Russ.)]. doi: 10.18286/1816-4501-2022-2-154-158
5. Контэ А.Ф., Игнатъева Л. П. Многофакторный регрессионный анализ показателей типа телосложения коров-первотелок черно-пестрой голштинизированной породы подмосковья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4(52). С. 226-231. [Konte AF, Ignatieva LP. Multifactorial regression analysis of cow body type indicators of first calf of the black-andwhite holstinized breed of the Moscow region. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2020;4(52):226-231. (In Russ.)]. doi: 10.18286/1816-4501-2020-4-226-231
6. Критерии отбора особей при формировании селекционной группы матерей-коров по признакам молочной продуктивности / Е.Е. Мельникова, А.А. Сермягин, С.Н. Харитонов, И.Н. Янчуков, А.Н. Ермилов, Н.А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. 2018. № 5. С. 59-62. [Melnikova EE, Sermyagin AA, Kharitonov SN, Yanchukov IN, Ermilov AN, Zinovieva NA. Criteria for selection of animals in the formation of a breeding group of mothers-cows on the basis of milk productivity. Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex. 2018;5:59-62. (In Russ.)]. doi: 10.24411/0235-2451-2018-10515

7. Лапина М.Ю., Абрамова М.В., Динамика показателей экстерьера и молочной продуктивности в микропопуляции голштинского скота // Пермский аграрный вестник. 2020. № 3(31). С. 94-102. [Lapina MYu, Abramova MV. The dynamics of the linear traits and milk production in micropopulation of holstein cattle. Perm Agrarian Journal. 2020;3(31):94-102. (In Russ.). doi: 10.24411/2307-2873-2020-10045]
8. Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов / С.Д. Батанов, И.А. Амерханов, И.А. Баранова, О.С. Старостина, Р.М. Кертиев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2021. № 2. С. 102-113. [Batanov SD, Amerkhanov IA, Baranova IA, Starostina OS, Kertiev RM. Milk productivity of cows of various exterior and constitutional types. Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy. 2021;2:102-113. (In Russ.). doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-102-113]
9. Морфофункциональные свойства вымени, экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров разных пород / Н.М. Костомахин, Г.П. Табаков, Л.П. Табакова, В.Е. Никитченко, А.С. Коротков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 64-84. [Kostomakhin NM, Tabakov GP, Tabakova LP, Nikitchenko VE, Korotkov AS. Morphofunctional properties of udder, conformation features and milk productivity of different cows breeds. Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy. 2020;2:64-84. (In Russ.). doi: 10.26897/0021-342X-2020-2-64-84]
10. Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А. Совершенствование типа скота Каратомар черно-пестрой породы в условиях Северного Казахстана // Главный зоотехник. 2020. № 3. С. 23-31. [Ovchinnikova LYu, Babich EA. The improvement of the type Karatomar of black-and-white cattle breed under the conditions of Northern Kazakhstan. Glavnyj Zootehnik. 2020;3:23-31. (In Russ.). doi: 10.33920/sel-03-2003-04]
11. Оценка племенной ценности быков-производителей популяции черно-пестрого скота Московской области по типу телосложения дочерей / А.Ф. Контэ, А.Н. Ермилов, Н.Г. Бычкунова, А.А. Сермягин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3(55). С. 275-283. [Conte AF, Ermilov AN, Bychkunova NG, Sermyagin AA. Evaluation of a tribal value of bulls-producers of the population of black-milled cattle of Moscow region by type of bodies of cow's daughters. Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education. 2019;3(55):275-283. (In Russ.). doi: 10.32786/2071-9485-2019-03-35]
12. Племенная ценность быков-производителей по комплексу показателей молочной продуктивности их дочерей / С.Н. Харитонов, Е.Е. Мельникова, Н.С. Алтухова, А.П. Пьжков, И.А. Лашнева, О.Ю. Осадчая, А.А. Сермягин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 77-87. [Kharitonov SN, Melnikova YeYe, Altukhova NS, Pyzhov AP, Lashneva IA, Osadchaya OYu, Sermyagin AA. Estimating breeding value of bull sires based on complex indicators of their daughters' lactation performance. Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy. 2019;4:77-87. (In Russ.). doi: 10.34677/0021-342x-2019-4-77-87]
13. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород. СНПлем Р-96. М.: Агропромиздат, 1996. 18 с. [Pravila ocenki teloslozheniya docherej bykov-proizvoditelej molochno-myasnyh porod. SNPlem R-96. Moskva: Agropromizdat; 1996:18 p. (In Russ.).]
14. Тулинова О.В. Связь экстерьерной оценки с кровностью по родственным породам, участвующим в формировании генотипа животных // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 3(51). С. 185-191. [Tulinova OV. Link between outline evaluation and blood relationship cousinsly breed, froming animal genotype. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2020;3(51):185-191. (In Russ.). doi: 10.18286/1816-4501-2020-3-185-191]
15. Экстерьерная характеристика коров голштинской породы в условиях северного Зауралья / О.М. Шевелёва, М.А. Свеженина, С.Ф. Суханова, И.Ю. Даниленко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2(66). С. 253-262. [Sheveleva OM, Svezhenina MA, Sukhanova SF, Danilenko IY. Exterior characteristics of Holstein cows in the conditions of the Northern Trans-Urals. Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education. 2022;2(66):253-262. (In Russ.). doi: 10.32786/2071-9485-2022-02-32]
16. Pyashenko GD. Linear classification of the first-calf cows by the exterior and its connection with dairy productivity. Animal Breeding and Genetics. 2018; 55:70-75. doi: 10.31073/abg.55.09

References

1. Basonov OA, Petrov DV, Kovaleva AA. Exterior and constitutional features of first-calf heifers of black-and-white cattle with different combinations of selection. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2021;3(55):183-190. doi: 10.18286/1816-4501-2021-3-183-190
2. Velmatov AA et al. Influence of body type on the productive longevity of cows. *The Agrarian Scientific Journal*. 2020;4:51-54. doi: 10.28983/asj.y2020i4pp51-54
3. Gromova TV, Konorev PV. Linear evaluation of body conformation of black-pied first-calf heifers of the preobskiy and its relation to milk production. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2018;2(160):96-102.
4. Katmakov PS, Anisimova EI, Bushov AV. Exterior assessment of servicing bulls of simmental breed and their offsprings. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2022;2(58):154-158. doi: 10.18286/1816-4501-2022-2-154-158
5. Konte AF, Ignatieva LP. Multifactorial regression analysis of cow body type indicators of first calf of the black-and-white holsteinized breed of the Moscow region. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2020;4(52):226-231. doi: 10.18286/1816-4501-2020-4-226-231
6. Melnikova EE, Sermyagin AA, Kharitonov SN, Yanchukov IN, Ermilov AN, Zinovieva NA. Criteria for selection of animals in the formation of a breeding group of mothers-cows on the basis of milk productivity. *Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex*. 2018;5:59-62. doi: 10.24411/0235-2451-2018-10515
7. Lapina MYu, Abramova MV. The dynamics of the linear traits and milk production in micropopulation of Holstein cattle. *Perm Agrarian Journal*. 2020;3(31):94-102. doi: 10.24411/2307-2873-2020-10045
8. Batanov SD, Amerkhanov IA, Baranova IA, Starostina OS, Kertiev RM. Milk productivity of cows of various exterior and constitutional types. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2021;2:102-113. doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-102-113
9. Kostomakhin NM, Tabakov GP, Tabakova LP, Nikitchenko VE, Korotkov AS. Morpho-functional properties of udder, conformation features and milk productivity of different cows breeds. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2020;2:64-84. doi: 10.26897/0021-342X-2020-2-64-84
10. Ovchinnikova LYu, Babich EA. The improvement of the type Karatomar of black-and-white cattle breed under the conditions of Northern Kazakhstan. *Glavnyj Zootehnik*. 2020;3:23-31. doi: 10.33920/sel-03-2003-04
11. Conte AF, Ermilov AN, Bychkunova NG, Sermyagin AA. Evaluation of a tribal value of bulls-producers of the population of black-milled cattle of Moscow region by type of bodies of cow's daughters. *Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2019;3(55):275-283. doi: 10.32786/2071-9485-2019-03-35
12. Kharitonov SN, Melnikova YeYe, Altukhova NS, Pyzhov AP, Lashneva IA, Osadchaya OYu, Sermyagin AA. Estimating breeding value of bull sires based on complex indicators of their daughters' lactation performance. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2019;4:77-87. doi: 10.34677/0021-342x-2019-4-77-87
13. Rules for evaluation the body conformation of the daughters from sires of dairy and dairy-meat breeds. *SNPlem R-96*. Moscow: Agropromizdat; 1996:18 p.
14. Tulinova OV. Link between outline evaluation and blood relationship cousinsly breed, froming animal genotype. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2020;3(51):185-191. doi: 10.18286/1816-4501-2020-3-185-191
15. Sheveleva OM, Svezhenina MA, Sukhanova SF, Danilenko IY. Exterior characteristics of Holstein cows in the conditions of the Northern Trans-Urals. *Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2022;2(66):253-262. doi: 10.32786/2071-9485-2022-02-32

16. Pyashenko GD. Linear classification of the first-calf cows by the exterior and its connection with dairy productivity. *Animal Breeding and Genetics*. 2018; 55:70-75. doi: 10.31073/abg.55.09

Информация об авторах:

Ксения Константиновна Мулявка, ассистент кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457103, г. Троицк, ул. им. Ю.А. Гагарина, дом 13, тел.: 89127937818.

Людмила Юрьевна Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой Биологии, экологии, генетики и разведения животных, Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457103, г. Троицк, ул. им. Ю.А. Гагарина, дом 13, тел.: 89000897735.

Information about authors:

Ksenia K Mulyavka, assistant of the Department of Biology, Ecology, Genetics and Animal Breeding, South Ural State Agrarian University, 457103, 13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457103, tel.: 89127937818.

Lyudmila Yu Ovchinnikova, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of the Department of Biology, Ecology, Genetics and Animal Breeding, South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457103, tel.: 8-9000778735.

Статья поступила в редакцию 28.10.2022; одобрена после рецензирования 21.11.2022; принята к публикации 12.12.2022.

The article was submitted 28.10.2022; approved after reviewing 21.11.2022; accepted for publication 12.12.2022.