

Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 95-112.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2025. Vol. 108. No. 3. P. 95-112.

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

Научная статья
УДК 636.068
doi:10.33284/2658-3135-108-3-95

Влияние квалификации классификатора на результативность линейной оценки крупного рогатого скота

Ольга Васильевна Тулинова¹, Елена Анатольевна Романова²

^{1,2}Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Санкт-Петербург, Россия

¹tulinova_59@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5704-4420>

²splicing86@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4225-5533>

Аннотация. Проведено сравнение результатов оценки типа телосложения одних и тех же первотелок по 100-балльной системе, полученных бонитером хозяйства (Б), с оценкой независимого классификатора (ОТТ). Выявлено, что в среднем общий балл (ОБ) как по айрширским, так и по голштинским первотелкам на 5 баллов выше ($P \leq 0,001$) у Б, чем у ОТТ. При этом к «превосходным» (П) отнесено 3,4 % айрширов ОТТ и 26,6 % Б, а среди голштинов – 3,1 и 22,7 %. С помощью факторного анализа наглядно интерпретировано расхождение классификационных оценок, полученных обоими оценщиками, и линейных оценок одних и тех же животных, полученных ОТТ, которое указывает на большую разницу в подходах к оценке отдельных экстерьерных статей. Корреляционная матрица показывает, что в разных породных группах уровень корреляции и направление различаются (связь между МТ(ОТТ) и МТ(Б) равна +0,357 по айрширам, а по голштинам – -0,248 ($P \leq 0,001$); В(ОТТ) и В(Б) – +0,328 против -0,232 ($P \leq 0,001$); ОБ(ОТТ) и ОБ(Б) – +0,338 против -0,231 ($P \leq 0,001$). Метод главных компонент показывает, что оценки ОТТ и Б в айрширских стадах достаточно близки в отличие от голштинской выборки. Показатели оценок ОБ(Б) у айрширских коров достаточно рассеяны, а в голштинских стадах изменчивость очень низкая, интерквартильный размах (IQR) в ряде хозяйств не превышал двух баллов: в К(Б) – 86-87 баллов, в М(Б) – 94-95 баллов, Р(Б) – 89-90 баллов, что указывает на искаженность полученных данных. По результатам оценки быков-производителей выявлено, что в основном Б недооценили конечности, но переоценили качество вымени, что повлекло за собой искажение оценки комплексного признака МТ. Результаты проведенных исследований указывают на то, что с целью достижения прогресса в улучшении типа телосложения коров айрширской и голштинской пород в регионах следует создавать систему квалифицированных независимых классификаторов, а на федеральном уровне – центр по консультированию и оценке результатов классификаторов.

Ключевые слова: молочное скотоводство, тип телосложения, классификатор, корреляция, метод главных компонент, факторный анализ

Благодарности: работа выполнена в соответствии с планом НИР за 2024-2026 гг. ВНИИГРЖ (№ 124020200029-4).

Для цитирования: Тулинова О.В., Романова Е.А. Влияние квалификации классификатора на результативность линейной оценки крупного рогатого скота // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 95-112. [Tulinova OV, Romanova EA. Impact of classifier qualification on the results of linear assessment of cattle. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):95-112. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-3-95>

BREEDING, SELECTION, GENETICS

Original article

Impact of classifier qualification on the results of linear assessment of cattle

Olga V Tulinova¹, Elena A Romanova²

^{1,2}All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals, branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center for Animal Husbandry - VIZh named after Academician L.K. Ernst", St. Petersburg, Russia

¹tulinova_59@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5704-4420>

²splicing86@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4225-5533>

Abstract. The results of the exterior assessment of the same cows were compared with the 100-point system obtained by the farm classifier (B) with the assessment of the independent classifier (OTT). In Ayrshire and Holstein cows, on average, the total score (TS) is 5 points higher ($P \leq 0.001$) in B than OTT. The category of "excellent" (P) includes 3.4% of the Ayrshire of OTT and 26.6% of B, and among the Holstein 3.1 and 22.7%. The divergence of classification assessments is interpreted using factor analysis obtained by both appraisers, and linear assessments of the same animals received by OTT, which indicates a greater difference in approaches to evaluating individual exterior articles. The correlation matrix shows that in different breed groups, the correlation level and direction differ (the relationship between DC (OTT) and DC (B) is +0.357 in Ayrshire, and by Holstein -0.248 ($P \leq 0.001$); Ud (OTT) and Ud (B) -+0.328 against -0.232 ($P \leq 0.00$); TS (OTT) and TS (B) - +0.338 against -0.231 ($P \leq 0.001$). Principal Component Analysis shows that the OTT and B estimates in Ayrshire herds are quite close, in contradistinction to Holstein. The indicators of the TS (B) assessments in Ayrshire cows are scattered, and in Holstein herds the variability is very low, the interquartile range (IQR) in a number of farms did not exceed two points: in K(B) 86-87 points, in M(B) 94-95 points, R(B) 89-90 points, which indicates a distortion of the data obtained. Based on the results of the evaluation of the breeding bulls, it was revealed that B mainly underestimated the legs, but overestimated the quality of the udder, which changed the DC assessment. The results of the research indicate that in order to achieve progress in improving the body type of Ayrshire and Holstein cows, a system of qualified independent classifiers should be created in the regions, and at the federal level - a center for consulting and evaluating the results of classifiers.

Keywords: dairy farming, body type, classifier, correlation, principal component analysis, factor analysis

Acknowledgments: the work was performed in accordance to the plan of research works for 2024-2026 RRIFAGB (No. 124020200029-4).

For citation: Tulinova OV, Romanova EA. Impact of classifier qualification on the results of linear assessment of cattle. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(3):95-112. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-3-95>

Введение.

Одним из методов племенной работы по повышению продуктивности коров является лучшее развитие тех их статей, которые напрямую или косвенно влияют на молочность животных, и устранение порока во внешнем виде, влияющего на продуктивное долголетие (Гридин В.Ф. и др., 2012; Иванова И.П. и Троценко И.В., 2021). Коровы с хорошо сложенным и развитым телосложением используются более длительное время, в среднем 5,08-6,84 лактации (Лебедько Е.Я. и Самбуров Н.В., 2018; Трухачев В.И. и др., 2019). Линейная оценка экстерьера коров молочных пород показывает, что при повышении их категории продуктивность увеличивается (разница в удое между животными с оценкой «удовлетворительно» и «отличный» составила 1911 кг молока) (Крысова Е.В. и Березина В.В., 2017). Формирование линейного профиля стад проводится с использованием оценки коров-первотелок разных быков-производителей, которые могут быть разделены на «желательных» для закрепления в хозяйстве и «нежелательных». Целевой отбор поголовья по желательным признакам и закрепление быков на основании линейного профиля стада для дальнейшего разведения

позволят улучшить результаты не только продуктивных свойств, но и поддерживать конституцию, устойчивую к многим факторам интенсивного производства (Халилова Г.Х. и др., 2023; Мулявка К.К. и Овчинникова Л.Ю., 2022). В исследованиях Крысовой Е.В. и Березиной В.В. (2017) показано отличие животных айрширской породы по экстерьеру от первотелок черно-пестрой и голштинской пород и установлено, что шкала оценки, разработанная и апробированная на голштинах, в основном занижает оценку большинства признаков экстерьера малых пород, в связи с чем возникает необходимость введения поправочных коэффициентов для айрширской и аборигенных пород РФ. Подобно оценке экстерьера первотелок Антипова Н.С. (2022, 2016) разработала и предложила к использованию линейную и стобалльную методики оценки экстерьера быков-производителей, владение которыми необходимо специалистам для квалифицированного отбора племенных бычков с целью комплектования организаций по искусственному осеменению животных.

Для облегчения и ускорения процесса линейной оценки экстерьера специалисты в области племенного дела в животноводстве разрабатывают различные алгоритмы, технологические приспособления и цифровые приложения, например, мобильное приложение «ScoreCow», разработанное в ФГБОУ ВО Пензенского ГАУ (Каталог инновационных разработок..., 2021). На мясном скоте проводится определение промеров тела и живой массы с использованием автоматической идентификации морфологических характеристик каждого животного на основе 3D-камеры глубины Kinect («Microsoft corp.», США) и программ для ЭВМ, разработанных сотрудниками ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (Джуламанов К.М. и др., 2021).

В исследованиях зарубежных авторов уже давно подчеркивают значимость квалификации и независимости классификатора (Wilcox CJ et al., 1959), и в наших собственных исследованиях ранее были отмечены отличия в результатах линейной экстерьерной оценки, проведенной разными специалистами в трех регионах РФ (Смотровая Е.А. и др., 2019). По результатам исследований на материалах канадской базы данных Canadian Dairy Network по определению различий между популяциями скота голштинской породы разных стран (31 страна) по комплексу из девяти линейных признаков экстерьера установлены различия (Богданова О.В. и др., 2023).

В рекомендациях ICAR (Международный комитет регистрации данных животных – The International Committee for Animal Recording), задача которой – разработка и унификация стандартов сбора информации по сельскохозяйственным животным, включая крупный рогатый скот молочной направленности, прописан алгоритм статистического мониторинга отдельных классификаторов, один из вариантов которого основан на бивариантном генетическом анализе (Veerkamp RF et al., 2002). Позже стали вводить классификатора как фактор в модель BLUP по оценке экстерьера (Dedović R et al., 2020, Gómez-Carpio M et al., 2025).

В отличие от многих стран мира, в РФ не существует единой организации, которая могла бы организовывать, координировать и проводить мероприятия по улучшению качества результатов бонитировщиков-наблюдателей, как записано в ICAR. В многих регионах России отсутствует регулярная независимая оценка типа телосложения, а там, где она организована, нет единого мнения по признакам и оценкам отдельных статей животных (Мионов Е.Г. и др., 2024).

Таким образом, сравнение результатов типа телосложения одних и тех же животных классификаторами разной квалификации и заинтересованности в отечественных стадах молочного скота является актуальным.

Цель исследования.

Сравнительный анализ результатов оценки экстерьера коров молочного направления продуктивности по комплексу признаков в зависимости от квалификации бонитера: независимый классификатор (ОТТ) и специалист хозяйства (Б).

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Статистические показатели оценки экстерьера коров айрширской и голштинской пород молочного скота.

Схема эксперимента. Исследования проводили на данных оценки экстерьера по комплексу признаков коров айрширской (n=353) и голштинской (n=194) пород по 9- и 100-балльным системам в соответствии с «Правилами линейной оценки телосложения дочерей быков-производителей мо-

лочно-мясных пород» (1996), полученные независимым классификатором (ОТТ)(ВНИИГРЖ) и специалистами хозяйств (Б) по 100-балльной системе согласно «Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности» (2010) III. Оценка животных по экстерьеру и типу телосложения». Животные лактировали в период с 30-150 день 1-й лактации в хозяйствах Ленинградской области по разведению КРС айрширской (n=6) и голштинской (n=5) пород.

В ходе исследований изучены статистические показатели по следующим комплексным признакам: ОТ – объем туловища, МТ – выраженность молочного типа, Н – качество ног, В – качество вымени, ОБ – общий вид, ОБ – общий балл. Общая оценка коров по экстерьеру и типу телосложения определяется по формуле:

$$ОБ = ОТ \times 0,10 + МТ \times 0,15 + Н \times 0,15 + В \times 0,40 + ОБ \times 0,20$$

Для проведения сравнительного анализа все животные распределены на группы согласно: породной принадлежности (n=353 по айрширской и n=194 по голштинской породе); классификации по типу телосложения (П – «превосходный», «5» – «отличный», «4+» – «хороший с плюсом», «4» – «хороший», «3» – «удовлетворительный», «2» – «плохой»); отцов и их происхождения (быки ПП РФ и импортное семя); принадлежности хозяйствам. Изучена доля коров с выявленными недостатками и частота их встречаемости по породным группам.

Статистическая обработка. Оценка описательных и частотных статистик проведена с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). Структуру взаимосвязей между переменными определяли с помощью факторного анализа и метода главных компонент в программном обеспечении «Statistica.12» («StatSoft Inc.», США). Использовали статистический, корреляционно-регрессионный анализ, определяли достоверность и значимость полученных данных. Достоверность разницы определяли по критерию t-Стьюдента при статистической значимости $P \leq 0.05$.

Результаты исследования.

Считается, что наиболее близка к реальности линейная оценка коров, проведенная независимым специалистом, чей опыт подтвержден как большим количеством бонитируемых животных, так и их разнообразием. Этому лишены специалисты хозяйства, а именно, ограничены количеством и однообразием типов телосложения животных одного стада и более выраженной субъективностью. Именно результат линейной оценки животных, проведенной независимым классификатором, разумнее использовать для оценки быков-производителей по качеству экстерьера его дочерей. Поэтому в наших исследованиях проведено сравнение результатов оценки типа телосложения одних и тех же первотелок по 100-балльной системе, полученных бонитером хозяйства с оценкой независимого классификатора.

Приведенные в таблице 1 данные сгруппированы по категориям оценки типа телосложения, основанных на результатах общего балла (ОБ), рассчитанного согласно отдельным оценкам за комплексные признаки. Выявлено, что в среднем этот показатель как по айрширским, так и по голштинским первотелкам на 5 баллов выше ($P \leq 0,001$) у бонитеров стада, чем у независимого классификатора (87 против 82 и 86 против 81 балла).

Массив данных по айрширской породе распределился на 5, а по голштинской – на 6 категорий, по результатам оценки независимого классификатора и на 4 в обоих случаях – по оценке бонитером. Среди первых в категории «отличный» большинство составили коровы по оценке Б (36,5 % ОТТ против 62,0 % Б), к «хорошим с плюсом» и «хорошим» больше голов отнесено по оценке ОТТ (30,9 % ОТТ против 10,8 % Б и 19,5 % ОТТ против 0,6 % Б). Среди вторых также оценку «отличный» большинству дал специалист хозяйства (22,2 % ОТТ против 43,3 % Б), «хороший с плюсом» получили приблизительно равное количество первотелок (37,6 % ОТТ против 31,4 % Б) и хорошими признал большее число животных независимый классификатор (24,7 % ОТТ против 2,6 % Б). При этом к превосходным отнесено 3,4 % айрширов классификатором и 26,6 % – бонитером, а количество таких особей среди голштинов – 3,1 и 22,7 % соответственно. То есть, по ОБ в большей степени завышена оценка Б.

Таблица 1. Средние значения показателей комплексных признаков типа телосложения коров-первотелок айрширской и голштинской пород в зависимости от классификатора
 Table 1. Average values of complex features of body type of first-calving cows of Ayrshire and Holstein breeds depending on the classifier

Классификация / <i>Classification</i>	Голов / <i>Heads</i>	Классификатор / <i>Classifier</i>											
		независимый (ОТТ) / <i>independent (OTT)</i>						бонитер хозяйства (Б)/ <i>farm classifier (B)</i>					
		ОТ / <i>BC</i>	МТ / <i>DC</i>	Н / <i>FL</i>	В / <i>Ud</i>	ОВ / <i>GA</i>	ОБ / <i>TS</i>	ОТ / <i>BC</i>	МТ / <i>DC</i>	Н / <i>FL</i>	В / <i>Ud</i>	ОВ / <i>GA</i>	ОБ / <i>TS</i>
Айрширская порода / <i>Ayrshire breed</i>													
M±m	353	81± 0,3	78± 0,3	89± 0,5	80± 0,4	85± 0,3	82± 0,3	87± 0,2	87± 0,2	87± 0,2	87± 0,2	87± 0,2	87± 0,2
П / E	12	86±	86±	97±	91±	89±	90±	88±	88±	89±	89±	89±	89±
		0,5	0,7	1,0	0,5	0,5	0,2	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
5	129	84±	83±	94±	86±	87±	87±	88±	88±	88±	88±	88±	88±
		0,3	0,3	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4+	109	80±	79±	89±	81±	85±	82±	88±	88±	87±	88±	88±	88±
		0,4	0,3	0,8	0,4	0,4	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4	69	77±	73±	84±	75±	82±	78±	86±	85±	85±	86±	86±	86±
		0,6	0,4	0,9	0,5	0,6	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
3	34	75±	67±	73±	67±	78±	71±	85±	84±	84±	85±	85±	85±
		1,1	0,5	2,1	0,8	0,9	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Голштинская порода / <i>Holstein breed</i>													
M±m	194	83± 0,4	77± 0,5	88± 0,7	78± 0,6	83± 0,4	81± 0,4	89± 0,5	86± 0,3	84± 0,3	87± 0,4	84± 0,3	86± 0,3
П/ E	6	91±	87±	96±	90±	88±	90±	87±	84±	82±	85±	82±	84±
		1,3	1,1	1,8	0,7	1,1	0,3	3,3	1,6	0,8	1,7	0,7	1,5
5	43	88±	83±	94±	85±	87±	87±	88±	84±	82±	85±	82±	84±
		0,6	0,6	0,9	0,5	0,6	0,2	1,1	0,5	0,4	0,8	0,3	0,6
4+	73	85±	78±	90±	80±	82±	82±	90±	86±	84±	87±	84±	86±
		0,5	0,4	0,9	0,4	0,5	0,2	0,9	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6
4	48	80±	73±	83±	74±	81±	77±	89±	87±	86±	88±	86±	87±
		0,8	0,6	1,5	0,7	0,7	0,2	0,8	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5
3	23	75±	68±	78±	65±	79±	71±	88±	86±	86±	87±	86±	87±
		1,0	0,6	1,8	0,8	1,3	0,5	1,0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4
2	1	78	63	70	51	76	63	88	86	85	86	87	86

Примечание: ранжирование коров осуществлялось исходя из оценки классификатора по признакам: ОТ – объем туловища, МТ – выраженность молочного типа, Н – качество ног, В – качество вымени, ОВ – общий вид, ОБ – общий балл; П – «превосходный», 5 – «отличный», 4+ – «хороший с плюсом», 4 – «хороший», 3 – «удовлетворительный», 2 – «плохой»

Note: The cows were ranked based on the classifier's assessment: BC - Body capacity, DC - Dairy character, FL – Feet and legs, Ud – Udder, GA – General appearance, TS – Total score; E – “excellent”, 5 – “great”, 4+ – “good plus”, 4 – “good”, 3 – “satisfactory”, 2 – “bad”

Оценка лучших (П) айрширских коров, определенных в эту категорию классификатором, по ОБ на 1 балл выше, чем они оценены бонитером стада, а в разрезе отдельных комплексных признаков отмечено завышение оценок по ОТ и МТ на 2 балла ($P \leq 0,05$), но занижена по Н и В на 8 ($P \leq 0,001$) и

2 ($P \leq 0,05$) баллов соответственно. По голштинам в этой категории наблюдается занижение оценки ОБ на 6 баллов ($P \leq 0,01$), а по ОТ и МТ – на 4 и 3 балла, по Н и В – на 14 ($P \leq 0,001$) и 5 ($P \leq 0,05$) баллов соответственно. По другим категориям оценки типа телосложения в основном отмечено завышение ОБ бонитера от +6 до +14 ($P \leq 0,001$) баллов по айрширам и от +4 до +16 ($P \leq 0,001$) баллов в категориях «4+», «4» и «3» и лишь в категории «5» по айрширам отмечено превышение на 1 ($P \leq 0,001$) балл, а по голштинам – занижение на -3 ($P \leq 0,001$) балла. Следует отметить, что среди различных комплексных признаков занижение оценок, в основном, наблюдается по качеству ног.

Наглядно представленную в таблице 1 ситуацию можно видеть на диаграмме рисунка 1, где показано распределение оценок Б в пределах категории, сформированной по оценкам ОТТ. Так, в айрширской породе превышение оценки бонитером в 1 балл в категории «5» объясняется тем, что в нее вошли 45,7 % животных с оценкой в хозяйстве как «П», а в остальных категориях таких животных 33,0 %, 9,6 % и 5,3 %. Подобный же сдвиг в оценках разных классификаторов наблюдается в остальных категориях как айрширов, так и голштинов.

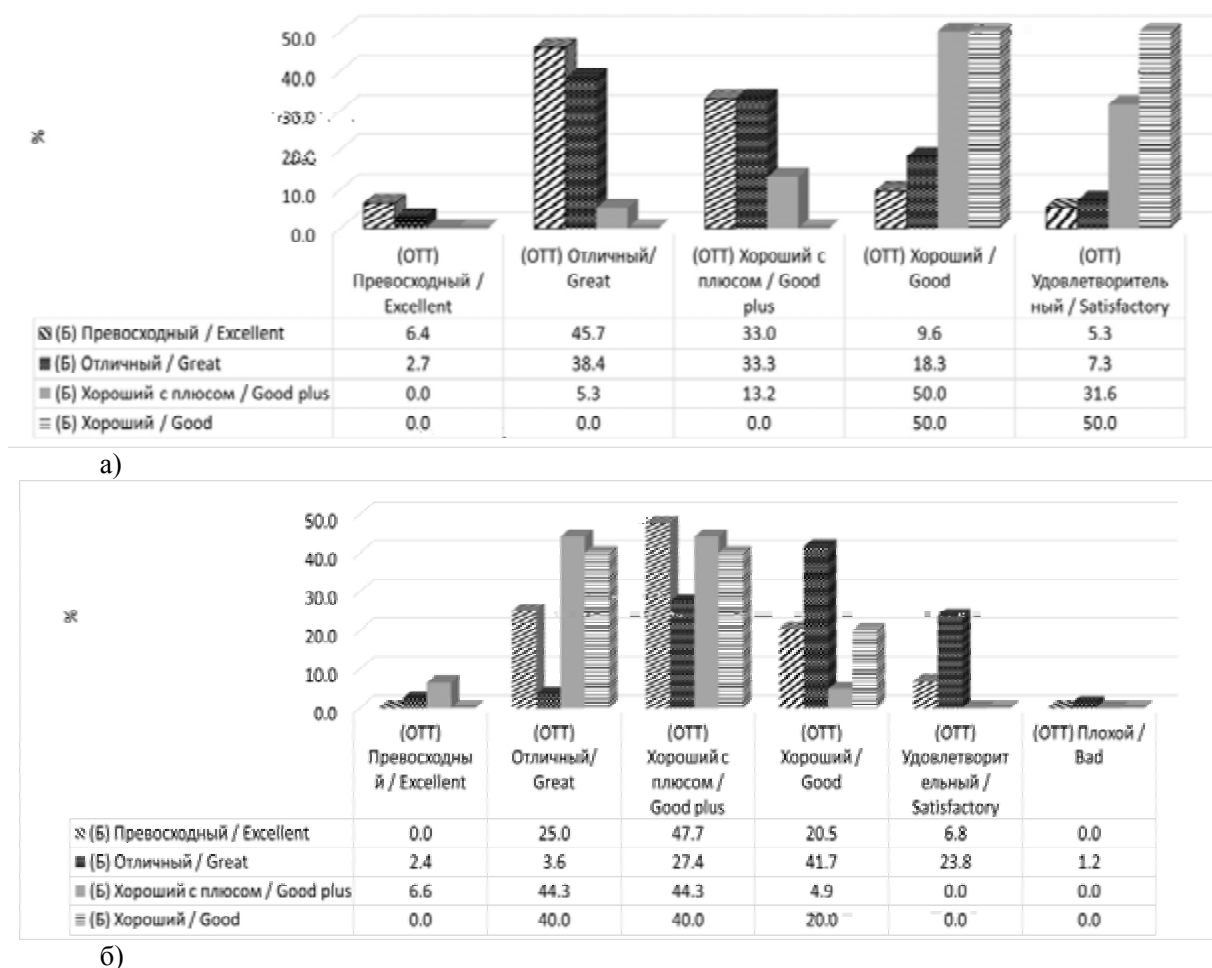
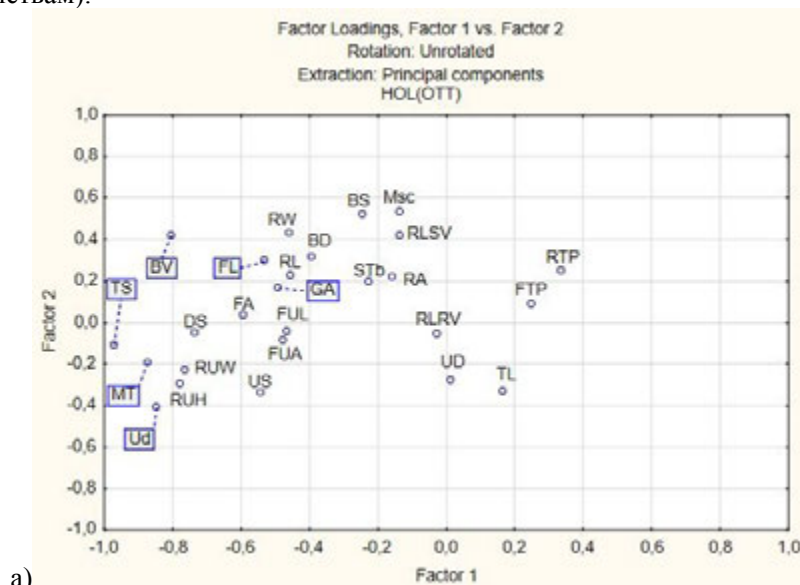


Рисунок 1. Распределение оценок типа телосложения коров айрширской (а) и голштинской (б) пород в зависимости от результатов независимого классификатора (ОТТ) и бонитера хозяйства (Б)

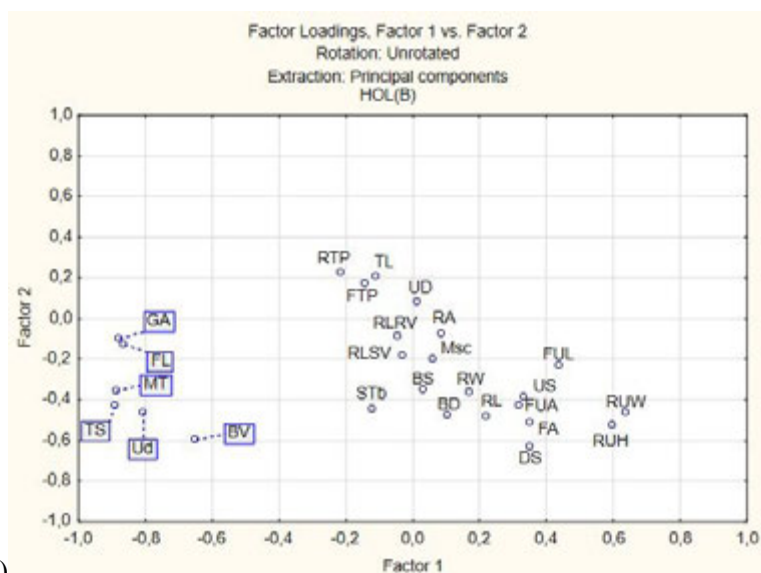
Figure 1. Body type assessments of Ayrshire (a) and Holstein (b) cows depending on the results of an independent classifier (OTT) and farm classifier (B)

Оценка общностей для каждой переменной или доля дисперсии, которая является общей для всех исследуемых признаков, отражена с помощью факторного анализа, где наглядно интерпретировано расхождение классификационных оценок, полученных обоими оценщиками, и линей-

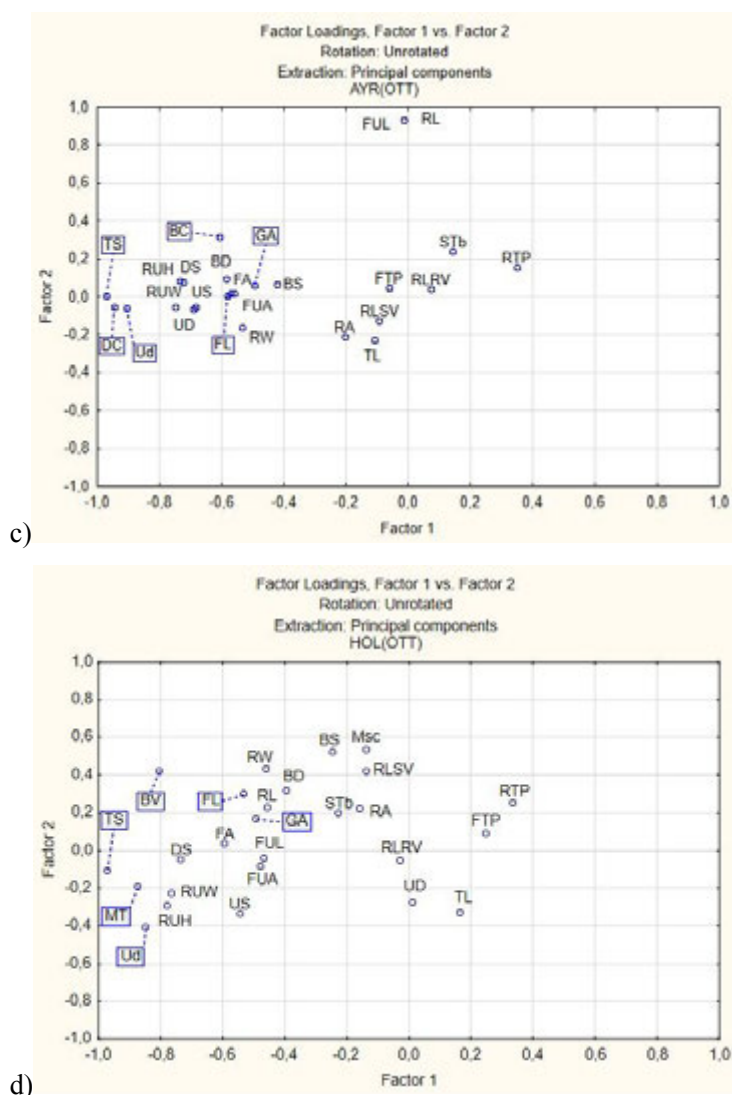
ных оценок одних и тех же животных, полученных независимым классификатором (рис. 2). На рисунке 2 а) (айрширская) и б) (голштинская) показано, как классификационные Б и ОТТ и линейные оценки ОТТ занимают отдельные зоны, а на рисунке 2 с) (айрширская) и d) (голштинская) они смешаны на поле, то есть оценки имели наибольшую дисперсию или минимальную сумму квадратов перпендикулярных расстояний от каждой точки наблюдения. А так как классификационная оценка является комплексным признаком, то такое распределение линейных и классификационных оценок указывает на большую разницу в подходах к оценке отдельных экстерьерных статей, то есть базы сравнения (для классификатора ОТТ – это животные разных хозяйств, а для Б – это одно стадо), количество наблюдений (в данном исследовании для ОТТ – 353 и 194 головы соответственно по породам, а для Б по айрширам – 31, 105, 14, 9, 176 и по голштинам – 54, 66, 14, 30, 25 голов по отдельным хозяйствам).



а)



б)



Примечание: Рост – St, Глубина туловища – BD, Крепость – BS, Молочный тип – DS, Положение таза – RA, Длина крестца – RL, Ширина таза – RW, Обмускуленность – MS, Постановка задних ног вид сбоку – RLSV, Угол копыта – FA, Постановка задних ног вид сзади – RLRV, Прикрепление передних долей вымени – FUA, Длина передних долей вымени – FUL, Высота прикрепления задних долей – RUH, Ширина задних долей – RUW, Борозда вымени – US, Положение дна вымени – UD, Расположение передних сосков – FTP, Длина сосков – TL, Расположение задних сосков – RTP, Объем туловища – BC, Выраженность молочных признаков – DC, Ноги – FL, Вымя – Ud, Общий вид – GA, Общая оценка – TS

Note: stature – St, body depth – BD, body strength – BS, dairy strength – DS, rump angle – RA, rump length – RL, rump width – RW, muscularity – MS, rear legs side view – RLSV, foot angle – FA, rear legs rear view – RLRV, fore udder attachment – FUA, fore udder length – FUL, rear udder height – RUH, rear udder width – RUW, udder support – US, udder depth – UD, front teat placement – FTP, teat length – TL, rear teat placement – RTP, Body capacity – BC, Dairy character – DC, Feet and legs – FL, Udder – Ud, General appearance – GA, Total score – TS

Рисунок 2. Факторный анализ классификационных и линейных оценок животных айрширской и голштинской породы с учетом классификатора (Б и OTT)

Figure 2. Factor analysis of classification and linear assessments of Ayrshire and Holstein animals taking into account the classifier (B and OTT)

В большинстве случаев завышение комплексной оценки Б объясняется игнорированием недостатков у коров. Из данных таблицы 2 видно, что независимый классификатор выявил в айрширских стадах 29,7 % коров с хотя бы одним недостатком (общее количество недостатков – 126), а среди голштинов таких животных – 20,6 % (общее количество недостатков – 46). При этом следует отметить, что вероятность проявления недостатков в среднем составила 4,1 и 2,7 % соответственно. Если смотреть по отдельным комплексным признакам, то по вымени большая доля с недостатками у айрширов (27,2 против 7,2 % у голштинов), в том числе и вероятность их проявления (8,0 против 2,6 %), среди которых ДС (28,8 против 3,2 %). По туловищу больше недостатков у голштинов: 13,4 против 4,8 % у айрширов – доля животных и 3,2 против 1,5 % – вероятность проявления недостатков.

Таблица 2. Доля коров с недостатками и их частота встречаемости
Table 2. Proportion of cows with defects and their frequency of occurrence

Оцениваемый признак / недостаток / <i>Exterior feature / defect</i>	Айрширская порода (n=353) / <i>Ayrshire breed (n=353)</i>					Голштинская порода (n=194) / <i>Holstein breed (n=194)</i>				
	Количество голов / недостатков / <i>Number of heads / defects</i>	Всего наблюдений / <i>Total observations</i>	Вероятность проявления недостатка, % / <i>Defect probability, %</i>	Голов с недостатками, всего / <i>Defective heads, total</i>	Доля от выборки, % / <i>Sample share, %</i>	Количество голов / недостатков / <i>Number of heads / defects</i>	Всего наблюдений / <i>Total observations</i>	Вероятность проявления недостатка, % / <i>Defect probability, %</i>	Голов с недостатками, всего / <i>Defective heads, total</i>	Доля от выборки, % / <i>Sample share, %</i>
Всего / <i>Total</i>	353 / 126	3068	4,1	114	29,7	1294 / 46	1700	2,7	40	20,6
Вымя / <i>udder</i>	104	1308	8,0	96	27,2	15	567	2,6	14	7,2
ДС / <i>AT</i>	79	274	28,8			6	188	3,2		
ТС / <i>TT</i>	2	351	0,6							
КД / <i>UUF</i>	19	334	5,7			6	188	3,2		
АДВ / <i>AfUL</i>	4	349	1,1			3	191	1,6		
Туловище / <i>Body</i>	21	1408	1,5	17	4,8	30	940	3,2	26	13,4
МС / <i>SB</i>	8	345	2,3			6	188	3,2		
СП / <i>WLB</i>	7	346	2,0			3	191	1,6		
ВХ / <i>HT</i>	4	349	1,1			17	177	9,6		
ГС / <i>HB</i>						1	193	0,5		
КЛ / <i>WS</i>	2	351	0,6			3	191	1,6		
Ноги / <i>Feet</i>	1	352	0,3	1	0,3	1	193	0,5	1	0,5
РПН / <i>FS</i>						1	193	0,5		
СН / <i>BL</i>	1	352	0,3							

Примечание: ДС – дополнительные соски, ТС – тонкие соски, КД – косое дно вымени, АД – атрофия долей вымени, МС – мягкая спина, СП – слабая поясница, ВХ – высокий хвост, ГС – горбатая спина, КЛ – крыловидные лопатки, РПН – размет передних ног, СН – саблистые ноги
Note: AT – Additional teats, TT – Thin teats, UUF – Unbalanced udder floor, AfUL – Atrophy of udder lobes, SB – Soft back, WLB – weak lower back, HT – high tail, HB – hunched back, WS – winged scapulae, FS – foreleg spread, BL – bent legs

Корреляционная матрица, представленная на рисунке 3, подтверждает тесную и достоверную взаимосвязь комплексных признаков, особенно по айрширской группе животных, и слабую и среднюю – между комплексными признаками ОТТ и Б. Однако в разных породных группах уровень корреляции и направление различаются. Так, связь между МТ(ОТТ) и МТ(Б) равна +0,357 по айрширам, а по голштинам она равна -0,248 ($P \leq 0,001$); В(ОТТ) и В(Б) – +0,328 против -0,232 ($P \leq 0,001$); ОБ(ОТТ) и ОБ(Б) – +0,338 против -0,231 ($P \leq 0,001$). Это подтверждает ранее выявленное завышение оценок Б по айрширским и занижение по голштинским животным.

	ОТ (ОТТ)/ BC (ОТТ)	МТ (ОТТ)/ DC (ОТТ)	Н (ОТТ)/ FL (ОТТ)	В (ОТТ)/ Ud (ОТТ)	ОВ (ОТТ)/ GA (ОТТ)	ОБ (ОТТ)/ TS (ОТТ)	ОТ (Б)/ BC (ОТТ)	МТ (Б)/ DC (ОТТ)	Н (Б)/ FL (ОТТ)	В (Б)/ Ud (ОТТ)	ОВ (Б)/ GA (ОТТ)	ОБ (Б)/ TS (ОТТ)
ОТ (ОТТ)/ BC (ОТТ)		0,655	0,435	0,461	0,494	0,707	0,218	0,004	-0,151	0,059	-0,168	0,034
МТ (ОТТ)/ DC (ОТТ)	0,531		0,328	0,745	0,503	0,866	-0,048	-0,248	-0,346	-0,181	-0,375	-0,227
Н (ОТТ)/ FL (ОТТ)	0,278	0,454		0,326	0,146	0,591	0,003	-0,115	-0,157	-0,088	-0,209	-0,099
В (ОТТ)/ Ud (ОТТ)	0,433	0,846	0,421		0,229	0,885	-0,111	-0,334	-0,376	-0,232	-0,424	-0,289
ОВ (ОТТ)/ GA (ОТТ)	0,560	0,448	0,305	0,323		0,513	-0,022	-0,061	-0,055	-0,038	-0,060	-0,027
ОБ (ОТТ)/ TS (ОТТ)	0,615	0,893	0,667	0,904	0,579		-0,050	-0,276	-0,343	-0,187	-0,394	-0,231
ОТ (Б)/ BC (ОТТ)	0,178	0,354	0,285	0,319	0,160	0,356		0,768	0,472	0,883	0,447	0,855
МТ (Б)/ DC (ОТТ)	0,150	0,357	0,274	0,320	0,141	0,349	0,898		0,821	0,841	0,852	0,935
Н (Б)/ FL (ОТТ)	0,134	0,381	0,321	0,344	0,135	0,376	0,907	0,926		0,677	0,910	0,817
В (Б)/ Ud (ОТТ)	0,134	0,359	0,249	0,328	0,116	0,343	0,879	0,899	0,912		0,646	0,960
ОВ (Б)/ GA (ОТТ)	0,163	0,340	0,246	0,288	0,127	0,321	0,938	0,912	0,938	0,914		0,805
ОБ (Б)/ TS (ОТТ)	0,133	0,356	0,256	0,318	0,125	0,338	0,920	0,928	0,941	0,950	0,949	

Примечание: интенсивность цвета ячейки показывает направление корреляции: от серой до темно-серой – положительная корреляция; от светло-серой до белой – отрицательная корреляция

Note: color intensity of the cell shows the direction of the correlation: from gray to dark gray – positive correlation; from light gray to white – negative correlation

Рисунок 3. Корреляционная матрица оценок типа телосложения коров айрширской (ниже диагонали) и голштинской (выше диагонали) пород в зависимости от результатов, полученных независимым классификатором (ОТТ) и бонитером хозяйства (Б)

Figure 3. Correlation matrix of body type assessments of Ayrshire (below diagonal) and Holstein (above diagonal) cows depending on the results of an independent (OTT) and a farm classifier (B)

На рисунке 4 представлено распределение оценок комплексных признаков типа телосложения в стадах методом главных компонент в зависимости от квалификации классификатора.

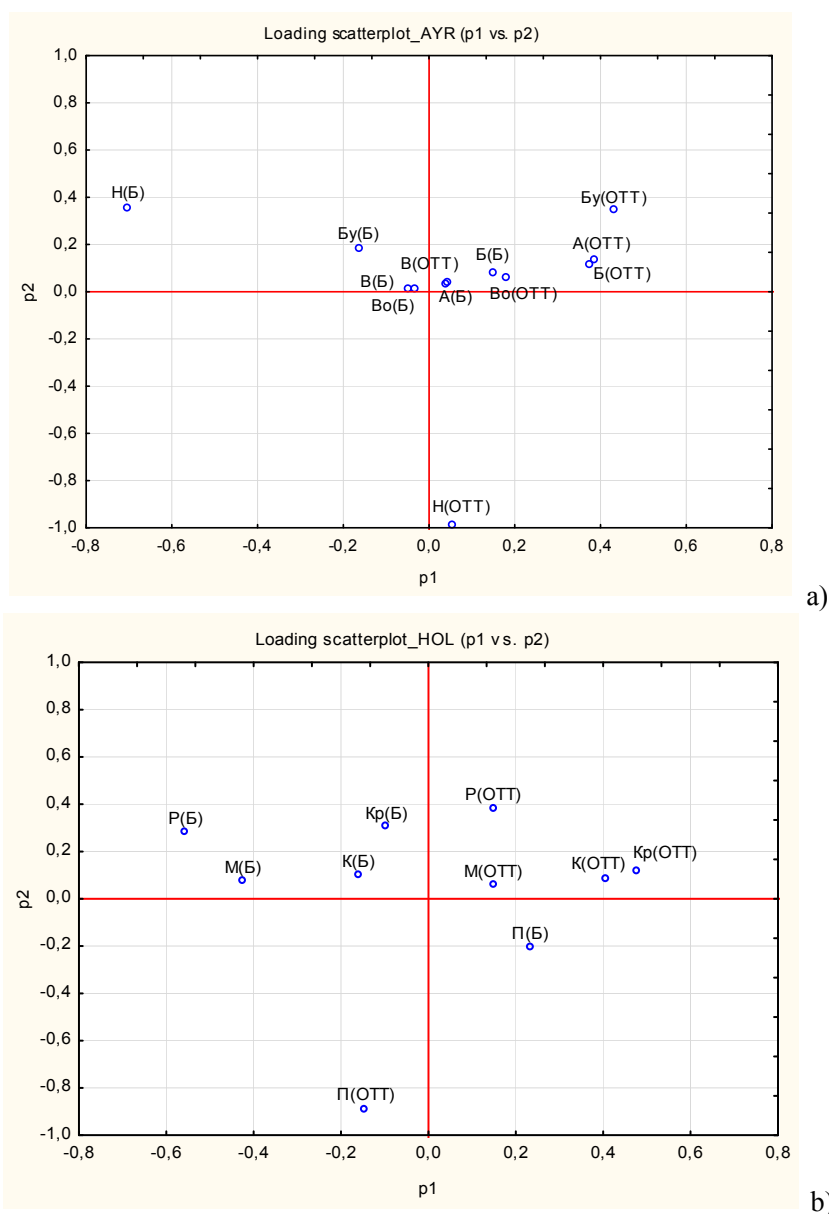


Рисунок 4. Распределение оценок комплексных признаков типа телосложения в айрширских (а) и голштинских (б) стадах методом главных компонент в зависимости от квалификации классификатора

Figure 4. Principal component estimates of complex body type traits in Ayrshire (a) and Holstein (b) herds depending on classifier qualification

Рисунок 4а показывает, что только три стада айрширского скота находятся на центрированном графике в положительной оси координат, то есть оценки ОТТ и Б достаточно близки и их величины отклонений переменной от среднего значения сходны в наибольшей степени. В голштинской выборке эти показатели кардинально различаются, мера средней степени различий наблюдений между оценками разных классификаторов имела наибольшее ортогональное расхождение. На графике (рис. 4б) наглядно отражены взаимно независимые расположения оценок на координатной системе, которые описывают несвязанные кросс-ковариации между исследуемыми данными.

К тому же следует отметить, что показатели у айрширских коров достаточно рассеяны (рис. 5а) и только в двух из них размах этого показателя мал (в Б(Б) IQR = 80-82 при min=80, max=85 баллов и в Бу(Б) IQR = 86-87 при min=85, max=88 баллов).

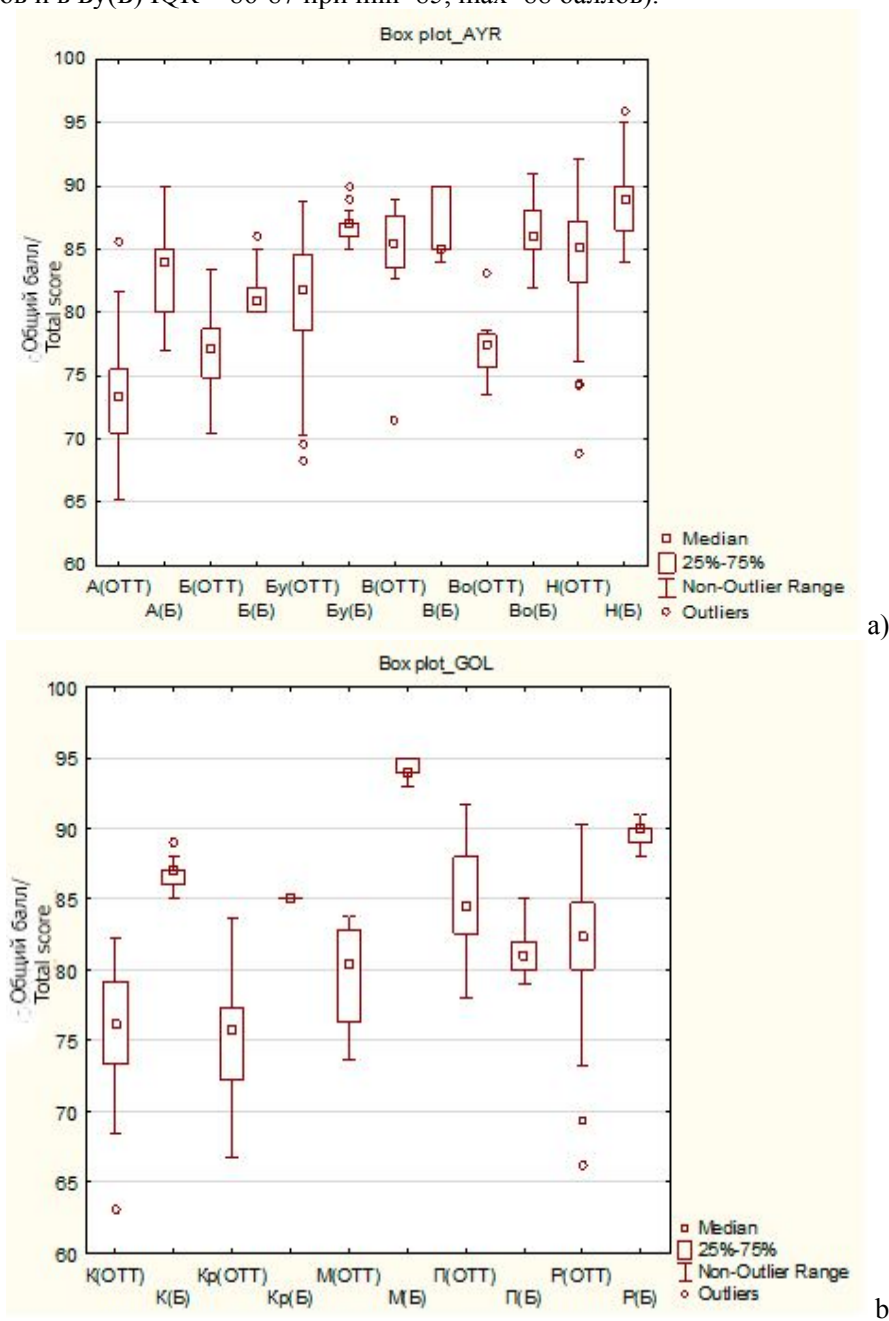


Рисунок 5. Диаграммы размаха Общей оценки по хозяйствам айрширского (а) и голштинского (б) скота с учетом классификатора
Figure 5. Boxplot of the General Assessment for Ayrshire (a) and Holstein (b) cattle taking into account the classifier

Изменчивость оценок ОБ(Б) в голштинских стадах очень низкая, интерквартильный размах (IQR) в ряде хозяйств не превышал двух баллов: в К(Б) – 86-87 баллов, в М(Б) – 94-95 баллов, Р(Б)

– 89-90 баллов, а в хозяйстве Кр(Б) IQR = 85 баллам, не имея других оценок и соответственно нулевым коэффициентом вариации, что указывает на искаженность полученных данных (рис. 5а). Данный факт не позволит специалистам хозяйства адекватно оценивать маточное поголовье при формировании родительских пар для получения будущего поколения животных, так как затрудняется подбор производителей с улучшающим эффектом по экстерьерным признакам.

В таблице 3 приведены оценки быков-производителей по исследуемой выборке, принадлежащих племпредприятиям РФ, или семя которых завезено из-за рубежа. Как видно из данных таблицы, оценка Б айрширских потомков по ОБ отечественных и импортных производителей выше на 6 и 3 баллов оценки ОТТ и практически незначительно отличается по всем комплексным признакам, а дочери голштинских быков – на 9 и 4 баллов соответственно по этим группам быков.

Таблица 3. Оценка айрширских и голштинских быков по показателям линейной оценки экстерьера его дочерей в зависимости от классификатора

Table 3. Evaluation of Ayrshire and Holstein bulls by the linear assessment of the exterior of their daughters depending on the classifier

Кличка быка / Bull's name	Голов дочерей / heads of daughters	Классификатор/ Classifier											
		независимый/ independent						бонитер хозяйства/ farm classifier					
		ОТ/ BC	МТ/ DC	Н / FL	В / Ud	ОБ/ GA	ОБ/ TS	ОТ/ BC	МТ/ DC	Н / FL	В / Ud	ОБ/ GA	ОБ/ TS
Айрширская порода, в т.ч. быки ПП / Ayrshire breed, inc. local bulls													
Всего / Total	198	79±	76±	87±	78±	83±	80±	86±	86±	86±	86±	86±	86±
		0,4	0,4	0,8	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Воевода	25	80±	79±	92±	83±	84±	84±	87±	87±	86±	86±	87±	86±
		1,3	0,9	1,6	1,0	1,0	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Джонни	37	79±	77±	92±	79±	84±	82±	88±	87±	87±	87±	88±	88±
		0,9	0,8	1,3	1,0	0,9	0,7	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Дункан	19	80±	80±	88±	82±	82±	83±	87±	87±	87±	87±	87±	87±
		1,2	0,7	2,8	1,0	1,0	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
импортное семя / imported sperm													
Всего / Total	155	82±	81±	91±	84±	86±	85±	88±	88±	88±	88±	89±	88±
		0,4	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Умбро	26	83±	82±	92±	85±	88±	86±	89±	89±	89±	89±	89±	89±
		0,9	0,8	1,2	0,8	0,6	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Вилано	46	81±	81±	91±	83±	85±	84±	88±	88±	88±	88±	88±	88±
		0,8	0,7	1,2	0,8	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Сержант	25	83±	82±	90±	83±	87±	85±	88±	88±	88±	89±	89±	88±
		1,0	1,0	1,4	0,8	0,8	0,7	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Голштинская порода, в т.ч. быки ПП / Holstein breed, inc. local bulls													
Всего / Total	40	80±	73±	83±	75±	80±	77±	86±	85±	85±	86±	86±	86±
		0,8	0,9	1,7	1,3	0,8	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5
импортное семя / imported sperm													
Всего / Total	154	84±	78±	89±	79±	83±	82±	89±	86±	84±	87±	84±	86±
		0,5	0,5	0,7	0,6	0,4	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
АльтаАнтонио	15	85±	79±	93±	84±	82±	85±	83±	81±	81±	82±	81±	82±
		0,9	1,2	1,6	1,3	1,3	0,8	0,6	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
АльтаКисс	10	86±	83±	92±	83±	86±	85±	81±	81±	81±	80±	81±	80±
		1,9	1,7	1,3	1,8	1,6	1,2	0,4	0,8	0,7	0,4	0,3	0,3
АльтаДитектив	13	87±	81±	95±	82±	84±	85±	84±	82±	82±	83±	82±	83±
		1,1	1,2	1,7	1,0	1,1	0,9	1,8	0,8	0,6	1,4	0,5	0,9
Мегамен	10	75±	70±	81±	70±	82±	75±	84±	85±	85±	86±	85±	85±
		1,2	1,1	2,6	2,2	1,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Может ли такая оценка используемых быков в стаде дать адекватную картину специалистам для подбора улучшателей экстерьера? Например, у айрширов обеих групп по принадлежности ПП недооценены конечности, но переоценено качество вымени и, соответственно, молочный тип. У голштинов же бонитеры недооценили качество конечностей у потомков импортных быков и переоценили у отечественных. В обеих категориях коров по происхождению их отцов наиболее значительно превышение оценок вымени бонитерами на 8 баллов у импортных и на 11 баллов у отечественных, что повлекло за собой искажение оценки комплексного признака МТ.

Обсуждение полученных результатов.

Визуальная оценка животных используется классификаторами для описания биологических и морфологических особенностей телосложения и экстерьера животных, но является достаточно субъективной. Одной из трудностей оценки является влияние отдельного классификатора. Чтобы гарантировать, что классификаторы ранжируют животных последовательно и существует достоверная повторяемость между ними, необходимо проводить проверку оценок отдельных классификаторов (Veerkamp RF et al., 2002).

Объяснением полученных результатов оценки типа телосложения в стадах молочного скота могут послужить намерения самих классификаторов. Для бонитера – специалиста племенного хозяйства, важным является провести бонитировочные мероприятия с как можно лучшим результатом комплексной оценки животных стада (в комплексной оценке коровы за экстерьерные признаки отводится от 3 до 15 баллов), что является показателем уровня племенной работы в нем. Племенник в таком случае оценивает конкретную корову по сравнению с остальными животными своего стада, что сужает возможность объективной оценки экстерьера. Независимый классификатор имеет больше возможности сравнивать коров с учетом типов животных других стад. А так как для совершенствования молочного скота по типу телосложения подбираются производители с улучшающим эффектом по той или иной стати, то более точная и объективная оценка типа телосложения маточного поголовья имеет большое значение в улучшении экстерьера коров стада, а, следовательно, их технологическую пригодность и долговечное использование.

Нашими исследованиями по сравнению результатов оценки экстерьера первотелок айрширского и голштинского скота бонитерами племенных хозяйств Ленинградской области и независимым классификатором установлено, что специалисты хозяйств, в основном, завышают оценки статей и игнорируют недостатки экстерьера животных при 100-бальной оценке типа телосложения. В данном исследовании чаще всего отмечалось занижение оценки качества ног и завышение качества вымени. Факт наличия различий, установленных нами по результатам оценок, проведенных разными бонитерами, согласуется с исследованиями зарубежных авторов (Wilcox CJ et al., 1959), которые уже давно не только подчеркивают значимость квалификации и независимости классификатора, но и предлагают вводить в модель BLUP по оценке экстерьера классификатора как фактор (Dedović R et al., 2020, Gómez-Carpió M et al., 2025).

Результаты проведенных исследований указывают на то, что, во-первых, для более достоверной оценки быков-производителей по типу телосложения их дочерей, и во-вторых, для выявления недостатков у коров стада, требующих исправления при подборе родительских пар, необходимо проведение оценки коров-первотелок независимым классификатором.

Заключение.

С целью достижения прогресса в улучшении типа телосложения коров айрширской и голштинской пород в регионах следует создавать систему квалифицированных классификаторов, желательно по отдельным породам. А на федеральном уровне необходимо подобную работу проводить, создав центр по консультированию и оценке результатов классификаторов, как прописано в документах ICAR: в каждой системе оценки за классификации отвечает одна организация; должен быть ведущий бонитировщик, отвечающий за обучение и руководство другими бонитировщиками; бонитировщики должны быть независимы от коммерческих предприятий, занимающихся быками для

ИО; необходима постоянная ротация зон оценки (стада и регионы), для снижения рисков привыкания бонитировщика к региональной генетической специфике или ко стаду. В консультативную группу должны войти специалисты в области оценки экстерьера, статистики, разведения, обучения людей в целях контроля и предоставления рекомендаций по совершенствованию системы классификации.

Список источников

1. Антипова Н.С. Оценка экстерьера быков-производителей // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 3. С. 7-9. [Antipova NS. Appraisal of conformation of servicing bulls. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2016;3:7-9. (*In Russ.*)].
2. Антипова Н.С., Коновалов В.Н., Чернышова А.А. Работа по совершенствованию экстерьера молочного скота в Московской области // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 4. С. 14-17. [Antipova NS, Konovalov VN, Chernyshova AA. Work on improving the exterior of dairy cattle in the Moscow region. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2022;4:14-17. (*In Russ.*)].
3. Гридин В.Ф., Гридина С.Л., Григорьев В.Г. Актуальность длительного изучения влияния быков-производителей на экстерьерные показатели коров // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6 (98). С. 28-31. [Gridin VF, Gridina SL, Grigoriev VG. The urgency of studying the influence of long-term oxen on the exterior performance of cows. Agrarian Bulletin of the Urals. 2012;6(98):28-31. (*In Russ.*)].
4. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П., Колпаков В.И. Оценка племенной ценности первотёлок абердин-ангусской породы разных генотипов с использованием бесконтактной автоматизированной системы // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104, № 4. С. 57-66. [Dzhulamanov KM, Gerasimov NP, Kolpakov VI. The breeding value assessment of the first-calf cowbane Aberdeen-Angus breed of different genotypes using a contactless automated system. Animal Husbandry and Fodder Production. 2021;104(4):57-66. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-104-4-57
5. Иванова И.П., Троценко И.В. Оптимальные экстерьерные характеристики для отбора коров в селекционную группу // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-1. С. 72-77. [Ivanova IP, Trotsenko IV. Optimal exterior cows characteristics to select breeding group. Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2021;58-1:72-77. (*In Russ.*)].
6. Каталог инновационных разработок Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 228 с. [Katalog innovatsionnykh razrabotok Vserossiyskogo soveta molodykh uchenykh i spetsialistov agrarnykh obrazovatel'nykh i nauchnykh uchrezhdeniy. Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh»; 2021:228 p. (*In Russ.*)].
7. Крысова Е.В., Березина В.В. Экстерьерная оценка коров айрширской и других молочных пород крупного рогатого скота Кировской области // Генетика и разведение животных. 2017. № 2. С. 65-69. [Krysova EV, Berezina VV. Estimation of external appearance of the Ayrshire cows and other dairy cattle breed of Kirovskaya region. Genetics and Breeding of Animals. 2017;2:65-69. (*In Russ.*)].
8. Лебедько Е.Я., Самбуров Н.В. Факториальная обусловленность и зависимость длительного продуктивного использования молочных коров // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 4. С. 233-237. [Lebedko EYa, Samburov NV. Factorial dependence and correlation of long-term productive use of dairy cows. Animal Husbandry and Fodder Production. 2018;101(4):233-237. (*In Russ.*)].
9. 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. [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.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-4-59
10. Об утверждении Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: приказ Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. № 379. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537> (дата обращения: 18.02.25). [Ob utverzhdenii Poryadka i usloviy provedeniya

bonitirovki plemennogo krupnogo rogatogo skota molochnogo i molochno-myasnogo napravleniy produktivnosti: prikaz Minsel'khoza RF ot 28 oktyabrya 2010 g. № 379. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537> (data obrashheniya: 18.02.25). (In Russ.).

11. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород. ж СНПплем (утв. Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхозпрода России от 14.06.1996) // Сб. правовых и нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». М.: ВНИИплем. 1996. С. 160-188. [Pravila otsenki teloslozheniya docherey bykov-proizvoditeley molochno-myasnykh porod (utv. Departamentom zhivotnovodstva i plemennogo dela Minsel'khoproda Rossii ot 14.06.1996). Sb. pravovykh i normativnykh aktov k Federal'nomu zakonu «O plemennom zhivotnovodstve». M.: VNIIPlem; 1996:160-188. (In Russ.).]

12. Различия между странами по признакам линейной оценки экстерьера крупного рогатого скота голштинской породы / О.В. Богданова, В.В. Гарт, С.Г. Куликова, Е.В. Камалдин, Х.А. Амерханов, К.Н. Нарожных, А.Ф. Петров, Т.А. Жигулин, А.А. Астафьев // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37, № 8. С. 59-64. [Bogdanova OV, Gart VV, Kulikova SG, Kamaldinov EV, Amerkhanov KhA, Narozhnykh KN, Petrov AF, Zhigulin TA, Astafyev AA. Differences between countries in terms of linear assessment of the conformation of Holstein cattle. Achievements of Science and Technology in Agro-industrial Complex. 2023;37(8):59-64. (In Russ.).] doi: 10.53859/02352451_2023_37_8_59

13. Разработка концепции консолидации по экстерьерным признакам популяции племенного молочного скота Ставропольского края / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило // Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 4(36). С. 31-35. [Trukhachev VI, Oleynik SA, Zlydnev NZ, Pokotilo AA. Development of concept of consolidation on exterior signs of population of breeding dairy cattle of Stavropol region. Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2019;4(36):31-35. (In Russ.).] doi: 10.31279/2222-9345-2019-8-36-31-35

14. Рекомендации ICAR. Раздел 5. Руководство ICAR по учету экстерьера молочного, мясного, молочно-мясного крупного рогатого скота и молочных коз (дата выпуска версии: июнь 2018 г.). [Электронный ресурс]. URL: https://eec.eaeunion.org/comission/departement/dep_agroprom/edinye-trebovaniya/rekomendatsii-icar.php (дата обращения: 18.02.25). [Rekomendacii ICAR. Razdel 5. Rukovodstvo ICAR po uchetu jekster'era molochnogo, mjasnogo, molochno-mjasnogo krupnogo rogatogo skota i molochnyh koz (data vypuska versii: ijun' 2018 g.). [Elektronnyj resurs]. URL: https://eec.eaeunion.org/comission/departement/dep_agroprom/edinye-trebovaniya/rekomendatsii-icar.php (data obrashheniya: 18.02.25). (In Russ.).]

15. Формирование расширенного списка линейных признаков оценки экстерьера молочного КРС на основе международного и российского опыта / Е.Г. Миронов, А.Ю. Логачева, И.Ю. Джой, А.А. Самохвалов // Генетика и разведение животных. 2024. № 3. С. 60-76. [Mironov E, Logacheva A, Joy I, Samokhvalov A. Formation of an expanded linear conformation traits list for the dairy cattle based on international and Russian experience. Genetics and Breeding of Animals. 2024;3:60-76. (In Russ.).] doi: 10.31043/2410-2733-2024-3-60-76

16. Халилова Г.Х., Шайдуллин Р.Р., Ахметов Т.М. Характеристика стад молочного скота Республики Татарстан по экстерьерной оценке // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 1(72). С. 107-113. [Khalilova GH, Shaidullin RR, Akhmetov TM. Characteristics of dairy cattle herds of the republic of Tatarstan by exterior assessment. The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2023;1(72):107-113. (In Russ.).]

17. Экстерьерные признаки айрширских коров разных региональных популяций и их связь с молочной продуктивностью / Е.А. Смотрова, Н.И. Абрамова, В.В. Березина, Е.В. Крысова // Генетика и разведение животных. 2019. № 2. С. 17-23. [Smotrova EA, Abramova NI, Berezhina VV, Krysova EV. Type traits of Ayrshire cows in different regional populations and their relationship with milk production. Genetics and Breeding of Animals. 2019;2:17-23. (In Russ.).] doi: 10.31043/2410-2733-2019-2-17-23

18. Dedović R, Bogdanović V, Stanojević D, Ismael H, Janković D, Trivunović S, Samolovac L, Stamenić T. Phenotypic characteristics of linear traits of udder and angularity in Holstein-Friesian cows and their correlation with milk yield traits. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2020;36(4):407-416. doi: 10.2298/BAH2004407D
19. Gómez-Carpio M, Rossi D, Cimmino R, Gombia Y, Altieri D, Di Palo R, Campanile G, Biffani S, Neglia G. On the relationship among linear type traits and functional longevity in the Italian Mediterranean buffalo using a Weibull proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*. 2025;108(2):1730-1746. doi: 10.3168/jds.2024-25232
20. Veerkamp RF, Gerritsen CL, Koenen EP, Hamoen A, De Jong G. Evaluation of classifiers that score linear type traits and body condition score using common sires. *J Dairy Sci*. 2002;85(4):976-83. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74157-X
21. Wilcox CJ, Mather RE, Pfau KO, Gabriel RF, Bartlett JW. Changes in type ratings of Holstein cows due to age, season, stage of lactation, classifier, and year. *Journal of Dairy Science*. 1959;42(11):1867-1876.

References

1. Antipova NS. Appraisal of conformation of servicing bulls. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2016;3:7-9.
2. Antipova NS, Konovalov VN, Chernyshova AA. Work on improving the exterior of dairy cattle in the Moscow region. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2022;4:14-17.
3. Gridin VF, Gridina SL, Grigoriev VG. The urgency of studying the influence of long-term oxen on the exterior performance of cows. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2012;6(98):28-31.
4. Dzhulamanov KM, Gerasimov NP, Kolpakov VI. The breeding value assessment of the first-calf cowbane Aberdeen-Angus breed of different genotypes using a contactless automated system. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2021;104(4):57-66. doi: 10.33284/2658-3135-104-4-57
5. Ivanova IP, Trotsenko IV. Optimal exterior cows characteristics to select breeding group. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2021;58-1:72-77.
6. Catalog of innovative developments of the All-Russian Council of Young Scientists and specialists of agricultural educational and scientific institutions. Moscow: FSSI «Rosinformagrotekh»; 2021:228 p.
7. Krysova EV, Berezina VV. Estimation of external appearance of the Ayrshire cows and other dairy cattle breed of Kirovskaya region. *Genetics and breeding of animals*. 2017;2:65-69.
8. Lebedko EYa, Samburov NV. Factorial dependence and correlation of long-term productive use of dairy cows. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2018;101(4):233-237.
9. 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. doi: 10.33284/2658-3135-105-4-59
10. On approval of the Procedure and conditions for evaluating breeding cattle of dairy and dairy-meat directions of productivity: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated October 28, 2010 No. 379. [Internet]. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537> (cited: 2025 Feb 18).
11. Rules for assessing the body type of daughters of dual purpose sires (approved by the Department of Animal Husbandry and Breeding of the Ministry of Agriculture of Russia dated 06/14/1996) // Collection of legal and regulatory acts to the Federal Law "On Breeding livestock". Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding; 1996:160-188.
12. Bogdanova OV, Gart VV, Kulikova SG, Kamaldinov EV, Amerkhanov KhA, Narozhnykh KN, Petrov AF, Zhigulin TA, Astafyev AA. Differences between countries in terms of linear assessment of the conformation of Holstein cattle. *Achievements of Science and Technology in Agro-industrial Complex*. 2023;37(8):59-64. doi: 10.53859/02352451_2023_37_8_59
13. Trukhachev VI, Oleynik SA, Zlydnev NZ, Pokotilo AA. Development of concept of consolidation on exterior signs of population of breeding dairy cattle of Stavropol region. *Agricultural Bulletin of Stavropol Region*. 2019;4(36):31-35. doi: 10.31279/2222-9345-2019-8-36-31-35
14. ICAR recommendations. Section 5. ICAR Guidelines on accounting for the exterior of dairy, meat, dual purpose cattle and dairy goats (release date: June 2018). [Internet]. Available from: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_agroprom/edinye-trebovaniya/rekomendatsii-icar.php (cited: 2025 Feb 18).

15. Mironov E, Logacheva A, Joy I, Samokhvalov A. Formation of an expanded linear conformation traits list for the dairy cattle based on international and Russian experience. *Genetics and Breeding of Animals*. 2024;3:60-76. doi: 10.31043/2410-2733-2024-3-60-76
16. Khalilova GH, Shaidullin RR, Akhmetov TM. Characteristics of dairy cattle herds of the republic of Tatarstan by exterior assessment. *The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2023;1(72):107-113.
17. Smotrova EA, Abramova NI, Berezina VV, Krysova EV. Type traits of Ayrshire cows in different regional populations and their relationship with milk production. *Genetics and Breeding of Animals*. 2019;2:17-23. doi: 10.31043/2410-2733-2019-2-17-23
18. Dedović R, Bogdanović V, Stanojević D, Ismael H, Janković D, Trivunović S, Samolovac L, Stamenić T. Phenotypic characteristics of linear traits of udder and angularity in Holstein-Friesian cows and their correlation with milk yield traits. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2020;36(4):407-416. doi: 10.2298/BAH2004407D
19. Gómez-Carpio M, Rossi D, Cimmino R, Gombia Y, Altieri D, Di Palo R, Campanile G, Biffani S, Neglia G. On the relationship among linear type traits and functional longevity in the Italian Mediterranean buffalo using a Weibull proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*. 2025;108(2):1730-1746. doi: 10.3168/jds.2024-25232
20. Veerkamp RF, Gerritsen CL, Koenen EP, Hamoen A, De Jong G. Evaluation of classifiers that score linear type traits and body condition score using common sires. *J Dairy Sci*. 2002;85(4):976-83. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74157-X
21. Wilcox CJ, Mather RE, Pfau KO, Gabriel RF, Bartlett JW. Changes in type ratings of Holstein cows due to age, season, stage of lactation, classifier, and year. *Journal of Dairy Science*. 1959;42(11):1867-1876.

Информация об авторах:

Ольга Васильевна Тулинова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории популяционной генетики и разведения животных, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», 196625, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а, Россия, тел.: +7-921-305-80-06.

Елена Анатольевна Романова, научный сотрудник лаборатории популяционной генетики и разведения животных, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», 196625, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а, Россия, тел.: +7-921-305-80-06.

Information about the authors:

Olga V Tulinova, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher Laboratory of Population Genetics and Animal Breeding, All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals, branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center for Animal Husbandry - VIZh named after Academician L.K. Ernst, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscow highway, 55a, 196625, tel.: +7-921-305-80-06.

Elena A Romanova, Researcher Laboratory of Population Genetics and Animal Breeding, All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals, branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center for Animal Husbandry - VIZh named after Academician L.K. Ernst, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscow highway, 55a, 196625, tel.: +7-921-305-80-06.

Статья поступила в редакцию 17.03.2025; одобрена после рецензирования 21.05.2025; принята к публикации 15.09.2025.

The article was submitted 17.03.2025; approved after reviewing 21.05.2025; accepted for publication 15.09.2025