

Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 3. С. 35-45.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2023. Vol. 106, no 3. P. 35-45.

Научная статья
УДК 636.6(571.12)
doi:10.33284/2658-3135-106-3-35

Экстерьерные особенности крупного рогатого скота мясных пород в условиях Северного Зауралья

Ольга Михайловна Шевелёва¹, Алексей Александрович Бахарев², Ирина Ярославна Терещенко³

^{1,2}Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

¹olgasheveleva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1940-3964>

²salers@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0604-4157>

³silme_08@mail.ru

Аннотация. В Северном Зауралье разводится несколько пород мясного направления продуктивности. Проведена сравнительная оценка экстерьера коров трёх мясных пород. Коровы находились на 2-4 месяце лактации после первого отёла. Оценка экстерьера произведена линейным методом: животные измерены и рассчитаны индексы телосложения. Установлено, что в обследуемых стадах коровы всех пород имеют гармоничное телосложение, соответствующее породным признакам. Установлены межпородные различия: коровы французского корня происхождения (обрак и салерс) обладают более высоким ростом (+2,4...+2,9 балла), хорошо развитой грудной клеткой (2,0-2,6), крепким телосложением (1,2-1,5) и лучшей упитанностью (+1...+1,4), постановкой копыт (+1...+2) по сравнению с герефордской породой. Результаты измерения животных подтверждают установленную закономерность. Животные французских мясных пород имеют более глубокую (на 4,4 см) и широкую (6,7-7,5 см) грудь, более широки в маклоках (1,6-6,3 см) и седалищных буграх (2,5 и 8,7 см). По величине обхвата груди они превышают герефордских сверстниц на 3,7-4,8 см, косая длина туловища у французских мясных пород больше на 3,1-4,9 см. Так как линейная оценка не противоречит данным, полученным при измерении животных, рекомендуем её использовать при оценке экстерьера мясных пород скота.

Ключевые слова: коровы, порода, герефордская, обрак, салерс, экстерьер, промеры, линейная оценка, индексы

Для цитирования: Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Терещенко И.Я. Экстерьерные особенности крупнорогатого скота мясных пород в условиях Северного Зауралья // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 3. С. 35-45. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-3-35>

Original article

Exterior features of beef cattle in the conditions of the Northern Trans-Urals

Olga M Sheveleva¹, Alexey A Bakharev², Irina Ya Tereshchenko³

^{1,2}State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

¹olgasheveleva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1940-3964>

²salers@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0604-4157>

³silme_08@mail.ru

Abstract. Several beef breeds are bred in the Northern Trans-Urals. A comparative exterior assessment of cows of three beef breeds was carried out. The cows were in their 2-4th month of lactation after their first calving. The exterior was evaluated using a linear method, animals were measured and

conformation indices were calculated. It was found that in the studied herds, cows of all breeds have a harmonious conformation corresponding to breed characteristics. Interbreed differences have been established, cows of French origin (Aubrac and Salers) have a higher height (+2.4-2.9 points), a well-developed chest (2.0-2.6), a strong conformation (1.2-1.5) and better fatness (+1-1.4), hoof position (+1-2) when compared with the Hereford breed. The results of animal measurements confirm the established pattern. The animals of French beef breeds have a deeper (4.4 cm) and wider (6.7-7.5 cm) chest, are wider in the hips (1.6-6.3 cm) and pin bones (2.5 and 8.7 cm) compared to the Hereford breed. In terms of chest circumference, they exceed the Hereford animals by 3.7cm-4.8, the oblique body length in French beef breeds is 3.1-4.9 cm longer. Since the linear estimate does not contradict the data obtained when measuring animals, we recommend using it when evaluating the conformation of beef breeds of livestock.

Keywords: cows, breed, Hereford, Aubrac, Salers, conformation, measurements, linear assessment, indices

For citation: Sheveleva OM, Bakharev AA, Tereshchenko IYa. Exterior features of beef cattle in the conditions of the Northern Trans-Urals. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(3):35-45. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-3-35>

Введение.

Мясное скотоводство в Российской Федерации в последние десятилетия интенсивно развивается (Дунин С.Я., и др. 2020). Эффективность отрасли во многом определяет породный состав скота мясного направления продуктивности, разводимого в конкретном регионе страны (Солошенко В.А. и др. 2020; Боголюбова Л.Р. и др., 2021). В Северном Зауралье разводятся несколько пород мясного скота. По данным Sheveleva OM and Bakharev AA (2022), это – герефордская, абердин-ангусская, обрак, салерс. Герефордская порода достаточно хорошо адаптировалась к местным условиям (Шевелёва О.М. и Криницина Т.П., 2020). Породы скота салерс и обрак были завезены в Российскую Федерацию в начале 2000-х годов (Шевелёва О.М. и др., 2021). Сохранение разнообразия пород способствует накоплению генетического материала и его использованию в селекционной работе (Амерханов и др., 2023). Изучение особенностей экстерьера разных пород скота и использование этой информации в селекции являются актуальными.

Наряду с продуктивностью крупного рогатого скота в качестве селекционного признака используется экстерьерная оценка (Кустова С.Б., 2020; Габидулин В.М. и Алимова С.А., 2023). Многие учёные пытаются найти эффективные методы оценки экстерьера скота мясных пород (Джуламанов К.М. и др., 2021).

При оценке экстерьера применяется несколько методов, в том числе с использованием разработанной мобильной установки с программным обеспечением (Баранова И.А. и др., 2022). Один из методов оценки скота – линейное описание экстерьера (Яковлева О.О. и Селимян М.О., 2023). Сельскохозяйственные предприятия, используя результаты оценки, получают дополнительный материал для селекционной работы со стадом, кроме того, по полученным данным можно провести оценку быков по экстерьеру их дочерей, отобрать животных в селекционное ядро (Недашковский И.С. и др., 2023). Поэтому применение линейной системы оценки позволяет увеличить мясную продуктивность коров и продолжительность их хозяйственного использования. Ряд авторов установили взаимосвязь экстерьерной оценки с продуктивными признаками и наследуемостью экстерьерных признаков (Насамбаев Е.Г. и др., 2020; Шевхужев А.Ф. и Погодаев В.А., 2021).

По сравнению с другими методами оценки животного линейная система оказывается одной из самых надёжных и наименее трудоёмких. Для линейной системы не нужно дополнительное оборудование, она может быть использована в условиях пастбища. Каждый параметр оценки животного имеет линейное обозначение от 1 до 9 баллов. Выставляемая оценка характеризует развитие признака. Средняя оценка составляет 4-6 баллов.

Цель исследования.

Провести сравнительную оценку экстерьерных признаков коров мясных пород с использованием метода линейной оценки.

Материалы и методы исследований.

Объект исследования. Коровы мясного направления продуктивности, принадлежащие породам герефордской, обрак и салерс.

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. Возраст животных – 3,2-3,6 лет, оценка – на 2-4 месяце после первого отёла. Животные – аналоги по возрасту и дате отёла. Количество коров каждой породы – по 40 голов. Исследования проведены в августе 2022 года в ООО «Бизон» Омутинского района Тюменской области. Оценка экстерьера осуществлялась при фиксации животного в станке. Измерения вели по общепринятым методикам. На основании полученных промеров были рассчитаны индексы телосложения. Линейная оценка экстерьера проводилась по 9-балльной шкале, по 13 признакам экстерьера. Не проводилась оценка вымени, так как конструкция станка не позволяла этого сделать. Признаки, по которым проводилась оценка, изложены в статье Шевелёвой О.М. и Бахарева А.А. (2022).

Оборудование и технические средства. Мерная лента, мерная палка Лидтина, циркуль Вилькенса, кутиметр.

Статистическая обработка. Полученные данные были обработаны биометрически по методике Плохинского Н.А. (1970), методом вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). Сравнение результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента. Пороги статистически достоверных различий: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$. Данные об экстерьере коров сравнивались с показателями герефордской породы, так как она более длительный период разводится в регионе.

Результаты исследования.

Результаты линейной системы оценки коров в возрасте 5 лет представлены в таблице 1.

Таблица 1. Линейная оценка экстерьера коров
Table 1. Linear assessment of the conformation of cows

Признак оценки / <i>Assessment</i>	Порода / <i>Breed</i>		
	герефордская/ <i>Hereford</i>	салерс / <i>Salers</i>	обрак / <i>Aubrac</i>
Рост / <i>Height</i>	4,5±0,24	7,9±0,11***	7,4±0,12***
Крепость телосложения / <i>Conformation type</i>	5,2±0,18	6,7±0,13***	6,4±0,13***
Глубина груди / <i>Chest depth</i>	5,16±0,14	7,8±0,15***	7,2±0,13***
Длина крестца / <i>Sacrum length</i>	5±0,2	7,4±0,21***	6,6±0,14***
Длина спины / <i>Back length</i>	5,6±0,15	6,7±0,15***	4,13±0,23***
Положение таза / <i>Pelvic position</i>	6,1±0,13	6±0,13	6,01±0,13
Ширина спины / <i>Back width</i>	5,15±0,18	5,6±0,19	5,2±0,19
Упитанность / <i>Fatness</i>	5±0,2	6,0±0,14**	6,4±0,12**
Внутренняя сторона бедра / <i>Inner thigh</i>	6,4±0,21	5,5±0,26	6,15±0,15
Округлость бедра / <i>Hip roundness</i>	5,6±0,23	5,4±0,11	6,8±0,12
Положение спины / <i>Back position</i>	5,6±0,32	6,2±0,11	5,4±0,12
Постановка задних ног (сбоку) / <i>Setting the hind legs (sideways)</i>	4,9±0,15	6,8±0,13**	5,8±0,11**
Постановка копыт / <i>Setting hooves</i>	4,9±0,14	6,9±0,12***	5,9±0,1***

Рост животных герефордской породы оценён в 4,5 балла, это оценка является оптимальной. Коровы французских мясных пород получили за показатель роста более высокую оценку. Наиболее высокая оценка за рост получена коровами породы салерс – 7,9 балла, это достоверно больше, оценки коров герефордской породы, рост которых оценён в 4,5 балла. Оценка роста животных породы обрак составила 7,4 балла.

Принимая во внимание пастбищное содержание животных в летний период, крепость телосложения – очень важный показатель, который отражается на здоровье и долголетию животных. Наиболее высокая оценка за этот признак – у коров породы салерс (6,7 балла), что достоверно больше на 1,5 балла по сравнению с животными герефордской породы. Разница в оценке крепости телосложения у коров герефордской породы и породы обрак не достоверна. Коровы породы салерс имеют более глубокую грудную клетку, глубина груди достоверно больше на 2,4 балла по сравнению с животными герефордской породы и на 0,6 – больше коров породы обрак.

По длине крестца также более высокая балльная оценка у коров породы салерс, крестец оценён достоверно выше на 2,4 балла по сравнению с герефордской породой и на 0,8 – с породой обрак. То же самое заключение можно сделать о признаке длина спины. У коров породы салерс за этот признак оценка на 1,1 балла больше герефордской породы, у обрак – на 2,6 балла.

Положение таза во многом определяет воспроизводительную способность и ход отёла у коров. Желателен слегка свислый таз или ровный, то есть за этот признак оценка 4-6 балла является оптимальной и оценка в 9 баллов, когда таз значительно приподнятый или сильно свислый, отрицательно сказывается на воспроизводительных функциях коровы. Положение таза практически у всех пород – оптимальное. Разница между группами не достоверная.

Ширина спины, которая определяет развитие мышечной ткани у коров, также оценивается у всех пород оптимальным баллом. Этот показатель демонстрирует развитие мышц на спине. Эти мышцы в дальнейшем определяют получение высших сортов мяса при убойе животного. Широкая спина, как правило, сопровождается хорошо округлёнными ребрами.

При оценке упитанности, которая определяется по развитию мышц, пропорциям туловища установлено, что коровы всех пород имеют оптимальную упитанность (6-6,4 баллов).

С развитием мышечной ткани, а значит и мясной продуктивности, тесно связан признак оценки бедра. Внутренняя сторона бедра оценивается по развитию мышц, наполненности бедра. У коров всех пород внутренняя сторона бедра находится на оптимальном уровне. Округлость бедра определяет количество мышечной ткани, которое будет получено от животных после уоя. Округлость бедра (развитие окороков) оценивается по длине, ширине и округлённости. Достоверных различий у коров разных пород скота нами не обнаружено.

Положение спины влияет на несущую способность животного, с учётом того что живая масса мясных пород достигает значительной величины, сохранение прямой линии спины – очень важный селекционный признак скота мясного направления продуктивности. Пороки спины могут привести к хромоте животного и снизить его активность. Желательно, чтобы спина была ровная и крепкая, провислая и горбатая спина являются пороками. Средние оценки этого признака у всех пород скота – оптимальные.

Правильное развитие скакательного сустава играет большую роль в здоровье конечностей. Острый угол скакательного сустава приводит к саблистой постановке конечностей, развитию хромоты. Прямая постановка конечностей приводит к потере живой массы и атрофии конечностей. Оптимальная оценка по данному признаку составляет 5 баллов.

Постановка копыт обеспечивает защиту конечностей от травм, острый угол передней стенки копыта обуславливает короткую заднюю стенку и ведёт к травмам конечностей, хромоте. Это в условиях пастбищного содержания отрицательно сказывается на двигательной активности животных, экономических показателях производства говядины. Правильная постановка копыта обеспечивает равномерное распределение массы животного на конечности, что снижает нагрузку на копыта, и они меньше травмируются. Считается оптимальным соотношение длины роговой капсулы к высоте 2:1. У герефордской породы угол копыта практически оптимальный, у породы салерс оценка угла копыта составила 6,9, что свидетельствует об очень хорошем состоянии копытного рога, при этом разница в оценке признака между коровами герефордской породы и салерс достоверна.

Характеристика коров мясного направления продуктивности по результатам измерения позволяет точно дать оценку размеров коров, сравнить разные породы по промерам туловища. Коровы всех пород после первого отёла характеризуются однородностью по выраженности разных промеров, о чём свидетельствуют коэффициенты вариации, величина которых по большинству признаков не превышает 20 %, исключением являются промеры ширина в седалищных буграх и полуобхват зада коров герефордской породы. Коэффициент вариации этих промеров превышает 20 %.

По величине промера глубина груди коровы породы обрак и салерс превосходят коров герефордской породы на 4,4 см, также по ширине груди коровы герефордской породы уступают сверстницам породы салерс на 7,5 см ($P \leq 0,001$). У коров породы обрак величина этого признака одинаковая с коровами породы салерс.

Обхват груди наиболее высокий у коров породы салерс, у коров герефордской породы он меньше на 3,7 см ($P \leq 0,001$), обрак – на 4,8 см ($P \leq 0,001$).

Промер косая длина туловища свидетельствует о развитии рёберной части туловища. Наибольшей косой длиной туловища обладают животные породы салерс. Косая длина туловища коров герефордской породы достоверно больше на 8,1 см по сравнению с коровами породы салерс и на 3,0 см – с коровами породы обрак.

Развитие задней части туловища животного коррелирует с показателями мясной продуктивности, поэтому для коров мясного направления очень важно хорошее развитие задней части. Косая длина зада у коров породы салерс больше на 4,5 см по сравнению с герефордской породой и на 3,4 см – коров породы обрак. В то время как полуобхват зада наибольший у коров породы салерс 120,4 см, у герефордов этот показатель меньше на 17,4 см ($P \leq 0,001$), и коровы породы обрак превосходят герефордских коров по этому признаку на 16,7 см ($P \leq 0,001$).

Для коров герефордской пород характерно большая толщина кожи на 0,46 см. Данные о промерах коров представлены в таблице 2.

Таблица 2. Промеры коров, см
Table 2. Measurements of cows, cm

Промеры / Measurements	Герефордская / Hereford		Салерс / Salers		Обрак / Aubrac	
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Высота в холке/ Height at the withers	129±2,2	4,3	130,1±0,6	5,6	131,6±0,8	5,4
Высота в крестце / Height in the sacrum	136±0,65	4,0	135,2±0,4	6,2	138±0,9	5,8
Глубина груди / Chest width	64±0,40	6,5	69,0±0,29***	6,5	69±0,6	5,4
Ширина груди / Chest depth	38,6±0,0	6,4	46,1 ±0,30***	6,8	45,3±0,7	7,2
Ширина в маклоках / Width in hips	46,4±0,2	15,5	52,±0,5***	12,5	51,7±0,7	14,5
Ширина в седал. буграх/ Width in pin bones	30±0,7	21,7	32,5±0,4***	15,2	38,7±0,6***	13,7
Косая длина туловища/ Oblique body length	155,1±2,07	7,2	150,2±0,4***	8,4	152±1,1	8,9
Косая длина зада/ Oblique hips length	57,9±0,58	11,2	53,4±0,2***	12,8	54,5±1,6***	14,1
Обхват груди / Chest girth	192,5±0,4***	8,2	196,2±1,7	9,7	191,4,4±1,5***	8,4
Полуобхват зада / Half butt circumference	103±0,34	20,8	120,4±0,8***	14,7	119,7±1,15***	12,8

Индексная оценка телосложения позволяет оценить гармоничность развития животных.

Индекс длинноногости показывает относительное развитие ног в высоту. По величине индекса длинноногости коровы герефордской породы превышают сверстниц других пород, что не совсем согласуется с традиционным представлением о животных этой породы. Для мясных пород скота индекс длинноногости, как правило, на уровне 42-44 %, но в последние годы селекция на высокорослость мясных пород привела к формированию животных с большей величиной этого индекса, о чём и свидетельствуют полученные нами результаты.

Индекс растянутости характеризует длину животного относительно его высоты, компактность телосложения животного. Герефордская порода первоначально формировалась как порода мясного направления продуктивности в более компактном типе, в то время как французские породы обрак и салерс вначале использовались как породы молочного направления продуктивности. Наибольший индекс растянутости – у коров герефордской породы. У коров породы салерс этот индекс меньше на 0,3 % и у обрак – на 4,7 % ($P \leq 0,001$).

По величине индекса сбитости достоверной разницы между породами не установлено.

Индекс перерослости показывает относительную высоту зада по сравнению с развитием высоты в холке. Наибольшая величина индекса перерослости у коров породы герефордской породы – 105,4, разница между французскими породами незначительная.

Наибольшая величина коэффициента мясности – у коров породы салерс и обрак данный показатель больше по сравнению с герефордской породой на 13,7 и 10,7 единиц.

Таблица 3. Индексы телосложения коров, %
Table 3. Cow conformation indices, %

Индексы/ <i>Indexes</i>	Порода/ <i>Breed</i>		
	герефордская/ <i>Hereford</i>	салерс/ <i>Salers</i>	обрак/ <i>Aubrac</i>
Длинноногости / <i>Long legs</i>	50,4±0,32	46,9±0,44	47,8±0,40
Растянутости / <i>Overextension</i>	120,2±0,23	119,4±0,81***	115,5±0,81
Сбитости / <i>blockiness</i>	124,1±0,95	130,6±0,49	125,9±0,2
Перерослости / <i>Overgrowth</i>	105,4±0,25	103,9±0,34***	104,8±0,24
Массивности / <i>Massiveness</i>	149,2±0,41	147,9±0,87*	145,4±0,35
Мясности / <i>Fleshing</i>	78,8±0,31	92,5±0,65***	89,5±1,21

Обсуждение полученных результатов.

В современном мясном скотоводстве используются несколько пород скота (Боголюбова Л.П. и др., 2021), адаптированных к определённым условиям. Сравнительное изучение экстерьерных показателей позволит разработать эффективные, нетрудоёмкие методы их оценки и использования полученных данных в дальнейшей селекционной работе. В результате сравнительной оценки пород мясного скота с применением традиционного измерения животных, расчёта индексов телосложения и использования метода линейной оценки экстерьера установлено, что животные всех пород, разводимых в данном предприятии, обладают гармоничным экстерьером, средние оценки параметров экстерьера по большинству признаков имеют оптимальные баллы. В то же время характерны межпородные различия. При оценке экстерьера мы использовали линейную систему оценки, которая в нашей стране применяется ограниченно, и до настоящего времени нет утверждённой методики. В молочном скотоводстве она широко используется (Батанов С.Д. и др., 2020, Недашковский И.С. и др., 2023). Результатов оценки пород мясного скота по экстерьеру с использованием линейной методики оценки в доступных нам источниках мы не обнаружили. Но изучению экстерьера мясных пород, особенно связи с мясной продуктивностью, посвящено довольно большое количество работ (Горлов И.Ф. и др., 2020; Кан-оол Б.К. и Луду Б.М., 2021; Смакуев Д.Р. и др., 2021). Линейная оценка используется при селекции скота абердин-ангусской породы (Батанов С.Д. и др., 2023). При линейной системе оценки, апробация которой проведена в данном исследовании, уста-

новлено, что французские породы (обрак и салерс) обладают более высоким ростом (+2,4...+2,9 балла), хорошо развитой грудной клеткой (2,0-2,6), крепким телосложением (1,2-1,5) и лучшей упитанностью (+1...+1,4), постановкой копыт (+1...+2). Но при этом оценка герефордской породы по этим признакам – оптимальная. Различия в экстерьере пород объясняются разным происхождением животных и разными целями при формировании этих пород. Породы французского происхождения использовались как молочные породы и только в начале XX века были переориентированы на мясное направление продуктивности, что безусловно отразилось на их экстерьере. Величина промеров статей тела животных подтверждает выявленные закономерности. Также эти закономерности подтверждаются индексами телосложения. Таким образом, результаты линейной оценки не расходятся с полученными результатами измерения животных. С учётом, что линейный метод оценки экстерьера менее трудоёмкий, можно его широко использовать в селекционной работе.

В целом экстерьерные признаки коров соответствуют породной принадлежности, при подборе быков следует обратить внимание только на индивидуальные особенности отдельных коров, так как нами не обнаружено существенных отклонений в исследуемом стаде от оптимальных значений экстерьера.

Заключение.

Линейная оценка экстерьера коров показала, что в обследуемых стадах, коровы всех пород имеют гармоничное телосложение, соответствующее породным признакам. Установлены межпородные различия: коровы французского корня происхождения (обрак и салерс) обладают более высоким ростом (+2,4...+2,9 балла), хорошо развитой грудной клеткой (2,0-2,6), крепким телосложением (1,2-1,5) и лучшей упитанностью (+1...+1,4), постановкой копыт (+1...+2) по сравнению с герефордской породой.

Результаты измерения животных подтверждают установленную закономерность. Животные французских мясных пород имеют более глубокую (на 4,4 см) и широкую (6,7-7,5 см) грудь, более широки в маклоках (1,6-6,3 см) и седалищных буграх (2,5 и 8,7 см) по сравнению с герефордской породой. По величине обхвата груди они превышают герефордских сверстниц на 3,7-4,8 см, косая длина туловища у французских мясных пород больше на 3,1-4,9 см.

Так как линейная оценка не противоречит данным, полученным при измерении животных, рекомендуем её использовать при оценке экстерьера мясных пород скота.

Список источников

1. Батанов С.Д., Старостина О.С., Шайдулилина М.М. Наследование и взаимосвязь экстерьерных параметров крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Зоотехния. 2020. № 9. С. 11-15. [Batanov SD, Starostina OS, Shaidullina MM. Inheritance and relationship of exterior of black and white breed cattle. Zootechniya. 2020;9:11-15. (In Russ.)]. doi: 10.25708/ZT.2020.83.92.003
2. Боголюбова Л.П., Никитина С.В., Тяпугин Е.Е. Породный состав в племенном мясном скотоводстве России // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 1. С. 10-12. [Bogolyubova LP, Nikitina SV, Matveeva EA, Tyapugin EE. Breeds composition in the breeding meat cattle breeding in Russia. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2021;1:10-12. (In Russ.)]. doi: 10.33943/MMS.2021.29.45.002
3. Габидулин В.М., Алимова С.А. Влияние типа телосложения быков-производителей абердин-ангусской породы на оценку их племенной ценности // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 1. С. 91-100. [Gabidulin VM, Alimova SA. Influence of conformation type of Angus sires on the assessment of their breeding value. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(1):91-100. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-91
4. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П., Колпаков В.И. Оценка племенной ценности первотёлок абердин-ангусской породы разных генотипов с использованием бесконтактной автома-

тизированной 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. Использование мобильных систем с разным программным обеспечением при определении телосложения животных / И.А. Баранова, С.Д. Батанов, О.С. Старостина, М.М. Лекомцев, С.И. Дякин, В. Г. Семенов // Аграрная наука. 2022. № 11. С. 128-132. [Baranova IA, Batanov SD, Starostina OS, Lekomtsev MM, Dyakin SI, Semenov VG. Application of mobile systems with various software products to measuring animal exterior parameters. *Agrarian Science*. 2022;11:128-132. (*In Russ.*)]. doi: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-128-132

6. Кан-оол Б.К., Луду Б.М. Сравнительная оценка экстерьера крупного рогатого скота мясных пород республики Тыва // Вестник КрасГАУ. 2022. № 12(89). С. 157-160. [Kan-ool BK, Ludu BM. Comparative assessment of the meat breeds cattle exterior of the Republic Tuva. *Bulliten KrasSAU*. 2022;12(89):157-160. (*In Russ.*)]. doi: 10.36718/1819-4036-2022-12-157-160

7. Качественные показатели говядины помесных животных / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев, Н.И. Мосолова, А.А. Кайдулина, Д.А. Мосолова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 5. С. 63-67. [Gorlov IF, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, Mosolova NI, Kaydulina AA, Mosolova DA. Qualitative beef indicators of the mixed breeds cattle. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2020;5:63-67. (*In Russ.*)]. doi: 10.30850/vrsn/2020/5/63-67

8. Кустова С.Б. Взаимосвязь между экстерьерными признаками и показателями мясной продуктивности помесного скота // Генетика и разведение животных. 2020. № 3. С. 46-52. [Kustova S. The relationship between conformation traits and indicators of meat productivity of crossbred cattle. *Genetics and breeding of animals [Genetika i razvedenie zhivotnyh]*. 2020;3:46-52. (*In Russ.*)]. doi: 10.31043/2410-2733-2020-3-46-52

9. Недашковский И.С., Контэ А.В., Сермягина А.А. Влияние уровня геномного инбридинга голштинских быков-производителей на изменчивость показателей экстерьера телосложения их дочерей // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 6. С.66-74. [Nedashkovsky IS, Konte AF, Sermyagin AA. Influence of the level of genomic inbreeding holstein and black-and-white sires on genetic variability and evaluation of the estimated breeding value of the body type of their daughters. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2023;37(6):66-74. (*In Russ.*)]. doi: 10.53859/02352451_2023_37_6_66

10. Недашковский И.С., Контэ А.Ф., Сермягина А.А. Показатели оценки племенной ценности по линейной оценке экстерьера в зависимости от коэффициента инбридинга и уровня гомозиготности // Аграрный вестник Урала. 2023. №1(230). С. 55-65. [Nedashkovskiy IS, Konte AF, Sermyagin AA. Estimated breeding value on linear assessment of exterior depending on inbreeding coefficient and the level of homozygosity. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;1(230):55-65. (*In Russ.*)]. doi: 10.32417/1997-4868-2023-230-01-55-65

11. Особенности экстерьера и продуктивные качества заводских линий казахской белоголовой породы / Е.Г. Насамбаев, Ю.А. Юлдашбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова, Е.А. Батыргалиев // Достижения науки и техники в АПК. 2020. Т. 34. № 8. С. 99-102. [Nasambaev EG, Yuldashbaev YuA, Akhmetalieva AB, Nugmanova AE, Batyrgaliev EA. Features of the exterior and productive qualities of young animals of various stud lines of the Kazakh white-headed cattle. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2020;34(8):99-102. (*In Russ.*)]. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10817

12. Плохинский Н.А. Биометрия: учеб. пособие. 2-е изд. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 367 с. [Plohinskij NA. *Biometrija: ucheb. posobie*. 2-e izd. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta; 1970: 367 p. (*In Russ.*)].

13. Селекционно-генетические параметры роста, развития и типа телосложения ремонтных телок абердин ангусской породы и помесей с черно-пестрой породой / С.Д. Батанов, О.С. Старостина, Н.А. Атнабаева, С.И. Дякин // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 3. С. 14-18. [Batanov SD, Starostina OS, Atnabayeva NA, Dyakin SI. Breeding and genetic parameters of growth, development and body type of aberdeen angus breed replacement heifers and their black-and-

white crossbreeds. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;3:14-18. (*In Russ.*). doi: 10.33943/MMS.2023.68.46.003

14. Смакуев Д.Р., Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Особенности развития мускулатуры бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения // *Зоотехния*. 2021. № 5. С. 22-27. [Smakuev DR, Shevkhuzhev AF, Pogodaev VA. Features of the development of the muscles of aberdeen-angus breed steers depending on body build. *Zootekhnika*. 2021;5:22-27. (*In Russ.*). doi: 10.25708/ZT.2021.45.70.007

15. Солошенко В.А., Магер С.Н., Инербаев Б.О. Основные принципы создания эффективной отрасли мясного скотоводства на северных территориях РФ // *Животноводство и кормопроизводство*. 2020. Т. 103. № 3. С. 46-57. [Soloshenko VA, Mager SN, Inerbaev BO. Basic principles of creating a model of effective beef cattle breeding industry in the northern territories of the Russian Federation. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(3):46-54. (*In Russ.*). doi: 10.33284/2658-3135-103-3-46

16. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / И.М. Дунин и др. // *Молочное и мясное скотоводство*. 2020. № 2. С. 2-7. [Dunin IM, et al. Condition of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2020;2:2-7. (*In Russ.*). doi: 10.33943/MMS.2020.40.30.001

17. Сохранение генетического разнообразия крупного рогатого скота — основа успешного развития животноводства / Х.А. Амерханов, Г.С. Шеховцов, Е.М. Колдаева, И.П. Прохоров // *Молочное и мясное скотоводство*. 2023. № 1. С. 3-6. [Amerkhanov KhA, Shekhovtsev GS, Koldaeva EM, Prokhorov IP. Preservation of the genetic diversity of cattle is the basis for the successful development of animal husbandry. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;1:3-6. (*In Russ.*). doi: 10.33943/MMS.2023.61.29.001

18. Шевелёва О.М., Бахарев А.А. Параметры линейной оценки крупного рогатого скота мясных пород // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 4(96). С. 266-270. [Sheveleva OM, Bakharev AA. Parameters of linear evaluation of beef cattle breeds. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;4(96):266-270. (*In Russ.*).

19. Шевелёва О.М., Криницина Т.П. Характеристика коров герефордской породы шведской и отечественной селекции // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2020. № 2(59). С. 114-120. [Sheveleva O, Krinitsina T. Characteristics of Hereford cows of Swedish and domestic selection. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2020;2(59):114-120. (*In Russ.*). doi: 10.34655/bgsha.2020.59.2.016

20. Шевелёва О.М., Часовщикова М.А., Суханова С.Ф. Продуктивные и некоторые биологические особенности генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021. Т. 13. № 1. С. 156-173. [Sheveleva OM, Chasovshchikova MA, Sukhanova SF. Productive and some biological features of the salers cattle gene pool in the conditions of Western Siberia. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021;13(1):156-173. (*In Russ.*). doi: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173

21. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Особенности динамики роста, экстерьера, оплаты корма бычков абердин-ангусской породы разного типа телосложения // *Известия Тимирязевский сельскохозяйственной академии*. 2021. № 2. С. 49-59. [Shevkhuzhev AF, Pogodaev VA. Features of the growth dynamics, exterior, and feed payment of aberdeen-angus calves of different body types. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2021;2:49-59. (*In Russ.*). doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-49-59

22. Яковлева О.О., Селимян М.О. Улучшение экстерьерных признаков коров первого отела айрширской породы в условиях Вологодской области // *Молочное и мясное скотоводство*. 2023. № 3. С. 23-27. [Yakovleva OO, Selimyan MO. Calving cows of the ayrshire cattle in the context of the Vologda oblast. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;3:23-27. (*In Russ.*). doi: 10.33943/MMS.2023.50.18.005

23. Sheveleva OM, Bakharev AA. Meat productivity of French-bred bulls due to adaptive technology in Western Siberia. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022;14(4):370-383. doi: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-370-383

References

1. Batanov SD, Starostina OS, Shaidullina MM. Inheritance and relationship of exterior of black and white breed cattle. *Zootechniya*. 2020;9:11-15. doi: 10.25708/ZT.2020.83.92.003
2. Bogolyubova LP, Nikitina SV, Matveeva EA, Tyapugin EE. Breeds composition in the breeding meat cattle breeding in Russia. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2021;1:10-12. doi: 10.33943/MMS.2021.29.45.002
3. Gabidulin VM, Alimova SA. Influence of conformation type of Angus sires on the assessment of their breeding value. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(1):91-100. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-91
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. Baranova IA, Batanov SD, Starostina OS, Lekomtsev MM, Dyakin SI, Semenov VG. Application of mobile systems with various software products to measuring animal exterior parameters. *Agrarian Science*. 2022;11:128-132. doi: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-128-132
6. Kan-ool BK, Ludu BM. Comparative assessment of the meat breeds cattle exterior of the Republic Tuva. *Bulliten KrasSAU*. 2022;12(89):157-160. doi: 10.36718/1819-4036-2022-12-157-160
7. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, Mosolova NI, Kaydulina AA, Mosolova DA. Qualitative beef indicators of the mixed breeds cattle. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2020;5:63-67. doi: 10.30850/vrsn/2020/5/63-67
8. Kustova S. The relationship between conformation traits and indicators of meat productivity of crossbred cattle. *Genetics and Breeding of Animals [Genetika i razvedenie zhivotnyh]*. 2020;3:46-52. doi: 10.31043/2410-2733-2020-3-46-52
9. Nedashkovsky IS, Konte AF, Sermyagin AA. Influence of the level of genomic inbreeding holstein and black-and-white sires on genetic variability and evaluation of the estimated breeding value of the body type of their daughters. *Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex*. 2023;37(6):66-74. doi: 10.53859/02352451_2023_37_6_66
10. Nedashkovskiy IS, Konte AF, Sermyagin AA. Estimated breeding value on linear assessment of exterior depending on inbreeding coefficient and the level of homozygosity. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;1(230):55-65. doi: 10.32417/1997-4868-2023-230-01-55-65
11. Nasambaev EG, Yuldashbaev YuA, Akhmetalieva AB, Nugmanova AE, Batyrgaliev EA. Features of the exterior and productive qualities of young animals of various stud lines of the Kazakh white-headed cattle. *Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex*. 2020;34(8):99-102. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10817
12. Plokhinsky NA. *Biometrics: tutorial*. 2 edition. Moscow: Publishing house of Moscow University; 1970:367 p.
13. Batanov SD, Starostina OS, Atnabayeva NA, Dyakin SI. Breeding and genetic parameters of growth, development and body type of aberdeen angus breed replacement heifers and their black-and-white crossbreeds. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;3:14-18. doi: 10.33943/MMS.2023.68.46.003
14. Smakuev DR, Shevkhuzhev AF, Pogodaev VA. Features of the development of the muscles of aberdeen-angus breed steers depending on body build. *Zootechniya*. 2021;5:22-27. doi: 10.25708/ZT.2021.45.70.007
15. Soloshenko VA, Mager SN, Inerbaev BO. Basic principles of creating a model of effective beef cattle breeding industry in the northern territories of the Russian Federation. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(3):46-54. doi: 10.33284/2658-3135-103-3-46

16. Dunin IM, et al. Condition of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2020;2:2-7. doi: 10.33943/MMS.2020.40.30.001
17. Amerkhanov KhA, Shekhovtsev GS, Koldaeva EM, Prokhorov IP. Preservation of the genetic diversity of cattle is the basis for the successful development of animal husbandry. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;1:3-6. doi: 10.33943/MMS.2023.61.29.001
18. Sheveleva OM, Bakharev AA. Parameters of linear evaluation of beef cattle breeds. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;4(96):266-270.
19. Sheveleva O, Krinitsina T. Characteristics of Hereford cows of Swedish and domestic selection. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2020;2(59):114-120. doi: 10.34655/bgsha.2020.59.2.016
20. Sheveleva OM, Chasovshchikova MA, Sukhanova SF. Productive and some biological features of the salers cattle gene pool in the conditions of Western Siberia. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021;13(1):156-173. doi: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173
21. Shevkhezhev AF, Pogodaev VA. Features of the growth dynamics, exterior, and feed payment of aberdeen-angus calves of different body types. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2021;2:49-59. doi: 10.26897/0021-342X-2021-2-49-59
22. Yakovleva OO, Selimyan MO. Calving cows of the ayrshire cattle in the context of the Vologda oblast. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2023;3:23-27. doi: 10.33943/MMS.2023.50.18.005
23. Sheveleva OM, Bakharev AA. Meat productivity of French-bred bulls due to adaptive technology in Western Siberia. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022;14(4):370-383. doi: 10.12731/2658-6649-2022-14-4-370-383

Информация об авторах:

Ольга Михайловна Шевелёва, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625007, г. Тюмень, улица Республики, дом 7.

Алексей Александрович Бахарев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор института биотехнологии и ветеринарной медицины, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625007, г. Тюмень, улица Республики, дом 7.

Ирина Ярославна Терещенко, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625007, г. Тюмень, улица Республики, дом 7.

Information about the authors:

Olga M Sheveleva, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products of State Agrarian University of the Northern Urals, 7 Republic Street, 625007, Tyumen.

Alexey A Bakharev, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Director of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine, State Agrarian University of the Northern Urals, 7 Republic Street, 625007, Tyumen.

Irina Ya Tereshchenko, postgraduate student of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, State Agrarian University of the Northern Urals, 7 Republic Street, 625007, Tyumen.

Статья поступила в редакцию 15.08.2023; одобрена после рецензирования 08.09.2023; принята к публикации 11.09.2023.

The article was submitted 15.08.2023; approved after reviewing 08.09.2023; accepted for publication 11.09.2023.