

МРНТИ 68.39.29

DOI: <https://doi.org/10.62724/202540502>

Бабич Елена Анатольевна*¹

кандидат сельскохозяйственных наук,

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция Заречное», Костанай, Казахстан,
elena._76@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1248-3228

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Аннотация. Использование в селекции молочного скота быков-производителей голштинской породы указывает на наличие изменчивости показателей экстерьера, обусловленные породными особенностями, а также условиями кормления и содержания. Конституция и экстерьер являются важнейшими показателями племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. В научно-производственном опыте, проведенном в ТОО «Шеминовка» Костанайского района Костанайской области была дана сравнительная оценка экстерьера коров первого отела в зависимости от происхождения по отцу. Было сформировано 2 группы опытных животных: I группа – дочери быка голштинской породы американской селекции и II группа – дочери быка голштинской породы отечественной селекции. В результате полученных данных установлено, что животные I группы имели ярко выраженный молочный тип. Они имели достоверное превосходство по высотным промерам на 2,1-2,4 см ($P \leq 0,05-0,01$), по косой длине туловища на 2,1 см и обхвату груди на 2,8 см ($P \leq 0,05$).

Ключевые слова. экстерьер, голштинская порода, селекция, живая масса, коровы первого отела.

Бабич Елена Анатольевна*¹

ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,

"Заречное Ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС, Костанай, Қазақстан,
elena._76@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1248-3228

ӘРТҮРЛІ ТҰҚЫМДЫ ГОЛЬШТЕЙІН СИЫРЛАРЫНЫҢ СЫРТҚЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Сүт бағытындағы ірі қара мал шаруашылығында гольштейн аталықтарын пайдалану тұқымдық сипаттамаларға, сондай-ақ азықтандыру және ұстау жағдайларына байланысты конформация сипаттамаларының өзгергіштігін көрсетеді. Конституция мен конформация ауылшаруашылық жануарларының асыл тұқымды және өнімділік қасиеттерінің негізгі көрсеткіштері болып табылады. Қостанай облысының Қостанай ауданындағы Шеминовка ЖШС-де жүргізілген зерттеу және өндірістік эксперимент барысында алғашқы төлдейтін сиырлардың конформациясы олардың әкелік тегіне негізделген салыстырылды. Тәжірибелік жануарлардың екі тобы құрылды: американдық тұқымдас гольштейн бұқасының қыздарынан тұратын I топ және отандық тұқымдас гольштейн бұқасының қыздарынан тұратын II топ. Алынған деректер I топтағы жануарлардың сүтті типі ерекше екенін көрсетті. Олар бой өлшемдері бойынша 2,1-2,4 см ($P \leq 0,05-0,01$), қиғаш дене ұзындығы бойынша 2,1 см және кеуде шеңбері бойынша 2,8 см ($P \leq 0,05$) сенімді артықшылыққа ие болды.

Кілт сөздер. сыртқы түрі, голыштейн тұқымы, селекция, тірідей салмағы, алғашқы төлдейтін сиырлар.

Babich Elena Anatolyevna*¹

candidate of Agricultural Sciences,
Agricultural Experimental Station Zarechnoye LLP, Kostanay, Kazakhstan,
elena_76@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1248-3228

EXTERIOR FEATURES OF HOLSTEIN COWS OF VARIOUS BREEDING

Abstract. The use of Holstein sires in dairy cattle breeding demonstrates variability in conformation characteristics due to breed characteristics, as well as feeding and housing conditions. Constitution and conformation are key indicators of the breeding and productive qualities of farm animals. A research and production experiment conducted at Sheminovka LLC in the Kostanay District of the Kostanay Region compared the conformation of first-calving cows based on their paternal lineage. Two groups of experimental animals were formed: Group I, consisting of the daughters of an American-bred Holstein bull, and Group II, consisting of the daughters of a domestically bred Holstein bull. The data obtained revealed that the animals in Group I had a distinct dairy type. They had a reliable superiority in height measurements by 2.1-2.4 cm ($P \leq 0.05-0.01$), in oblique body length by 2.1 cm and chest circumference by 2.8 cm ($P \leq 0.05$).

Key words. exterior, Holstein breed, selection, live weight, first-calving cows.

Введение. При формировании высокопродуктивных молочных стад наряду с селекцией по уровню молочной продуктивности важное значение имеет комплексная оценка экстерьерных признаков животных. Особенности телосложения коров находятся в определённой зависимости от продолжительности их хозяйственного использования, что в конечном итоге отражается на экономической эффективности молочного скотоводства [1, 2].

Интерес к внешнему строению животных возник у человека ещё в глубокой древности и на протяжении веков использовался в практике племенного отбора. Уже в первой половине XIX века, в частности в 1837 году, была сформулирована идея о необходимости глубокого знания экстерьера, позволяющего по внешнему облику животного судить о направлении его продуктивности, уровне производительности и длительности полезного использования.

Совокупность знаний о внешних формах животных во взаимосвязи с их конституцией, жизнеспособностью и хозяйственной ценностью получила название учения об экстерьере. Несмотря на тесную связь с телосложением, экстерьер отражает преимущественно наружные формы и пропорции тела. В то же время понятие телосложения является более широким и включает не только внешние признаки, но и особенности анатомического строения, не затрагивая при этом функциональные характеристики организма [3, 4].

Общий внешний вид животного и его экстерьерные особенности позволяют определить направление продуктивности (молочное, мясное и др.), однако не дают возможности точно прогнозировать количественные показатели продуктивности [5].

Основная роль экстерьера заключается в характеристике конституциональной крепости, состояния здоровья и уровня адаптации животного к условиям содержания и эксплуатации с учётом ведущего направления продуктивности. По экстерьерным

признакам можно судить о биологической устойчивости организма, его приспособленности к среде обитания, воспроизводительной способности, а также о породной принадлежности и потенциальной продуктивности животного [6]. При этом оценка должна проводиться комплексно — с учётом взаимосвязи отдельных статей экстерьерера, пропорциональности телосложения и гармоничности развития всего организма. Такой подход позволяет выявить более тесную зависимость между экстерьерными характеристиками и уровнем продуктивности животных [7].

Для эффективного производства молока необходимы коровы с прочной конституцией, хорошо развитым костяком, крепкими конечностями и качественным копытным рогом, обладающие высокой устойчивостью к заболеваниям и способные стабильно проявлять высокий уровень молочной продуктивности. Формирование племенных стад основывается на подборе животных желательного типа, отличающихся однотипностью и обеспечивающих максимальную экономическую отдачу при использовании [8, 9].

Одним из ключевых факторов, определяющих результативность селекционной работы, является степень генетической обусловленности фенотипической изменчивости признаков, включая линейные показатели экстерьерера, которые связаны с продуктивностью и продолжительностью хозяйственного использования коров [10].

Оценка типа телосложения коров по значимости сопоставима с оценкой их продуктивных качеств, поскольку показатели наследуемости и повторяемости экстерьерных признаков находятся на уровне, близком к коэффициентам наследуемости молочной продуктивности [11].

В процессе совершенствования продуктивных качеств молочного скота важнейшее значение имеет выявление животных желательного экстерьерного типа. Экстерьерный тип следует рассматривать как внешнее проявление конституции животного в тесной взаимосвязи с его продуктивными качествами, оценивая организм как единую целостную систему [12].

Признаки телосложения имеют прямую связь с экономической ценностью молочного скота и эффективностью его разведения. В связи с этим при селекционной работе наряду с продуктивными показателями необходимо уделять особое внимание анализу экстерьерера животных. Грамотная оценка телосложения позволяет более точно определить генетический потенциал животного, однако экстерьер не следует рассматривать как единственный критерий племенной ценности, поскольку он не всегда в полной мере отражает наследственные качества с высокой степенью достоверности.

На основании анализа взаимосвязей экстерьерных признаков при формировании желательного производственного типа в стаде целесообразно определить параметры отбора по таким показателям, как высота в холке, индекс костистости, глубина туловища, длина крестца, положение дна вымени и размещение передних сосков. При этом особое внимание следует уделять выраженности молочного типа и корректной постановке конечностей [13, 14].

На современном этапе развития молочного скотоводства значение оценки экстерьерера и конституции животных существенно возросло. Повышение требований к качеству телосложения, в частности к развитию вымени и конечностей, обусловлено широким внедрением интенсивных технологий производства молока.

Комплексная оценка экстерьерера молочного скота позволяет определить, как продуктивный, так и селекционный потенциал отдельных животных и стада в целом. Учитывая тесную взаимосвязь экстерьерера с молочной продуктивностью, отбор по экстерьерным признакам способствует косвенному улучшению продуктивных качеств. Экстерьерная оценка включает общее впечатление от животного (типичность,

выраженность молочных форм, наличие пороков и недостатков), а также систему линейных измерений отдельных анатомических статей, функционально и морфологически связанных между собой.

В связи с вышеизложенным исследования были направлены на оценку эффективности использования быков-производителей зарубежной селекции по показателям экстерьера коров первого отёла.

Целью настоящей работы являлось проведение сравнительного анализа экстерьерных показателей дочерей быков голштинской породы американской и отечественной селекции.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в племенном хозяйстве ТОО «Шеминовка» Костанайского района Костанайской области в 2023–2024 годах на коровах чёрно-пёстрой породы нового внутривидового типа голштинизированного молочного скота «Каратомар». Объектом исследования служили коровы первого отёла различного происхождения.

Формирование опытных групп осуществлялось по методу аналогов (А.И. Овсянников, 1976; П.И. Викторов, 1991) с учётом возраста животных и происхождения по отцу. Всего в исследованиях было задействовано 88 голов. В первую группу ($n = 41$) вошли дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323, во вторую группу ($n = 47$) — дочери быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413.

Оценку экстерьера коров первой лактации проводили путём определения основных линейных промеров и расчёта индексов телосложения. Измерения выполнялись на 2–3 месяце лактации и включали: высоту в холке, высоту в спине и крестце, косую длину туловища, ширину груди за лопатками, ширину в маклоках, обхват груди, глубину груди, обхват пясти, ширину в тазобедренных сочленениях и седалищных буграх. На основании полученных данных рассчитывали индексы длинноногости, растянутости, тазо-грудной, грудной, сбитости, перерослости, шилозадости и костистости.

Полученный цифровой материал был систематизирован в электронную базу данных и обработан с использованием метода группировок. Статистический анализ результатов проводили методом вариационной статистики по Г.Ф. Лакину (1990) [15] с применением программного обеспечения «Microsoft Excel».

Результаты и их обсуждение. Комплексная оценка коров первого отёла предусматривала анализ экстерьерно-конституциональных характеристик, параметров молочной продуктивности, развития молочной железы и пригодности животных к условиям применяемой технологии содержания. В ходе экспериментальных исследований, основанных на анализе живой массы и линейных промеров, установлено, что коровы, используемые для пополнения основного стада, характеризуются достаточным уровнем развития, высокорослостью, хорошо сформированной груд

Таблица 1 – Показатели развития коров первого отёла в зависимости от происхождения ($X \pm S_x$)

№	Показатели, см	Происхождение	
		I группа	II группа
	Высота в холке	133,2±0,5**	131,0±0,8
	Высота в спине	135,3±0,4**	133,2±0,7
	Высота в крестце	138,0±0,8*	135,6±0,6
	Косая длина туловища	159,9±1,0	157,7±0,8
	Глубина груди	71,3±0,6*	69,9±0,5

	Ширина груди за лопатками	40,6±0,5*	39,4±0,3
	Ширина в маклоках	51,6±0,5	50,4±0,4
	Ширина в тазобедр. сочленении	47,3±0,6*	46,3±0,4
	Ширина в седалищных буграх	33,5±0,4**	31,8±0,4
	Обхват груди	192,8±0,7*	190,0±1,0
	Обхват пясти	19,1±0,1	18,7±0,3
	Живая масса, кг	512,5±5,7*	497,3±4,3

Примечание: здесь и далее: *- P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

Коровы первого отела, отцами которых является бык голштинской породы отечественной селекции Арка 5413 по развитию основных статей уступают сверстницам, дочерям быка голштинской породы американской селекции Карго 13323.

В исследованиях получены данные по превосходству коров первой лактации дочерей быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 по высотным промерам. Так по высоте в холке они превосходили животных, дочерей быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413 на 2,2 см, или на 1,68% (P<0,01). По высоте в спине разница составила 2,1 см, или 1,58% (P<0,01). По высоте в крестце на 2,4 см, или 1,77% (P<0,05).

Наибольшая косая длина туловища была также у коров I группы больше на 2,1 см или 1,33%.

Дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 имеют более развитую грудную клетку. Установлено достоверное различие по промеру ширина груди за лопатками, они превосходят сверстниц II группы на 1,2 см или на 3,04% (P<0,05).

Установлено незначительное различие по ширине в маклоках между животными американской и отечественной селекции. Разница составила 1,2 см или 2,38%.

Дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 имеют достоверное различие по обхвату груди над сверстницами, отцами которых является бык голштинской породы отечественной селекции Арка 5413 на 2,8 см или 1,47% (P<0,05).

Глубина груди дочерей быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 также имеет достоверное различие в сравнении со сверстницами, дочерьми быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413. Разница составила 1,4 см или 2,0% (P<0,05) и 2,2 см или 3,2% (P<0,001) соответственно.

По обхвату пясти животные I группы имели превосходство над сверстницами II группы на 0,4 см или на 2,14% (P<0,001).

По ширине в тазобедренных дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 достоверно превосходили аналогов, разница составила 1,0 см или 2,16% (P<0,05).

Коровы первого отела I группы имеют достоверное преимущество над коровами II группы по ширине в седалищных буграх. Разница составляет 1,7 см или 5,3% (P<0,01).

Установлено также различие по живой массе между исследуемыми группами. Так, дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 имели достоверное превосходство над сверстницами, дочерьми быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413 на 15,2 кг или на 3,1%.

Отдельно взятые промеры у животных в абсолютных показателях характеризуют индивидуальные особенности экстерьера животного, но рассматривают его изолированно, вне связи с другими. Метод вычисления индексов телосложения позволяет охарактеризовать особенности телосложения животного. При помощи индексов легче установить различия в конституциональных особенностях сравниваемых групп.

Таблица 2 – Индексы телосложения голштинизированных коров чёрно-пёстрой породы, % ($X \pm S_x$)

Показатель	Происхождение		Стандарт молочного типа (В.Ф. Красота и др., 1990)
	I группа	II группа	
Длинноногости	46,5±0,49	46,6±0,29	45,7
Растянутости	120,0±0,61	120,5±0,38	120,0
Тазо-грудной	78,7±0,69	78,2±0,29	80,2
Грудной	56,9±0,66	56,4±0,45	61,8
Сбитости	120,6±0,59	120,4±0,21	118,0
Перерослости	103,6±0,13	103,5±0,12	100,9
Шилозадости	154,0±1,44	158,5±0,94	147,5
Костистости	14,3±0,09	14,3±0,07	14,6

Метод индексов позволяет более обстоятельно характеризовать пропорции тела животного, с его помощью легче устанавливается пропорциональность в развитии животных и их конституции. Проанализировав индексы телосложения коров стада разного происхождения установили, что коровы первого отела дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 имеют более растянутое туловище в отличие от сверстниц дочерей быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413, при этом разница между значением индекса растянутости составила от 0,5%. Индекс длинноногости у всех животных хорошо выражен и в большей степени сходен с требованиями стандарта для коров молочного типа.

По индексам телосложения тазо-грудному, перерослости и костистости, сбитости разницы между группами не установлено.

По индексу шилозадости дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 в большей степени соответствуют стандарту молочного типа.

Заключение. На основании полученных результатов исследований установлено, что дочери быка голштинской породы американской селекции Карго 13323 имели достоверное превосходство по основным промерам и живой массе сверстниц, дочерей быка голштинской породы отечественной селекции Арка 5413.

Следовательно, использование быков голштинской породы американской селекции в стаде оказало положительное влияние на формирование у животных ярко выраженного молочного типа телосложения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громова Т.В., Косарев А.П., Конорев П.В. Оценка влияния наследственности быков-производителей на экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества коров-дочерей приобского типа черно-пестрой породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. №12 (158). С.95-100.

2. Ковалевский В. В. Экстерьерные особенности коров холмогорской породы в зависимости от линейной принадлежности // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 11. С. 43-46.

3. Линейная оценка экстерьера коров черно-пестрой и голштинской пород в северном регионе Казахстана / М. А. Свяженина, А. М. Рахимов, Ж. М. Касенов, Ж. М. Тлеуленов // Главный зоотехник. 2017. № 7. С. 13-19.

4. Петухова М. Роль ассоциации производителей КРС голштинской породы в системе селекционно-племенной работы // FarmAnimals. 2015. № 2. С. 34-37.
5. Омбаев А. М., Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В. Некоторые селекционно-технологические аспекты научных исследований в животноводстве и кормопроизводстве Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2017. № 7-8. С. 11-17.
6. Романова Е.А., Тулинова О.В. Селекционно-генетические показатели линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы // Молочное и мясное скотоводство. 2025. №1. С.29-31.
7. Контэ А.Ф., Недашковский И.С. Генетическая изменчивость признаков продуктивности, воспроизводства и экстерьера голштинских коров в соответствии с их уровнем удоя // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2 (66). С.183-190.
8. Алимжанова Д.А., Алимжанова Л.В., Бостанова С.К. Экстерьер и молочная продуктивность коров голштинской породы разных генераций в ТОО «Молочная ферма «Айна» // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2021. №1 (108). С.71-81.
9. Сидорова В.Ю. Исторические основы современного этапа учения об экстерьере животных // Материалы II Международной конференции Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН, посвященной 300-летию Российской академии наук. Материалы конференции. Москва, 2024. С.331-332.
10. Лапина М.Ю., Абрамова М.В. Динамика показателей экстерьера и молочной продуктивности в микропопуляции голштинского скота // Пермский аграрный вестник. 2020. № 3 (31). С.94-102.
11. Шарипов Ш.М., Чавтараев Р.М., Алилов М.М., Умаханов М.А., Караев Г.Г. Экстерьер и конституция первотелок кавказской бурой породы // Горное сельское хозяйство. 2023. № 3 (33). С.50-56.
12. Сморгчкова А.С. Особенности экстерьера коров костромской породы / А.С. Сморгчкова, А.А. Королев, Н.С. Баранова // Развитие науки и практики в контексте глобальных вызовов : сборник статей 76-й Международной научно-практической конференции от 6 февраля 2025 года. Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. С. 125-131.
13. Гиевский А.В., Иванова И.П. Оценка экстерьера коров в условиях племенного репродуктора // Проблемы научной мысли. 2023. Т. 2. №8. С. 37-41.
14. Астахова Н.И., Черкасова А.С. Оценка экстерьера первотелок разных линий // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 191-195.
15. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб.пособие для биол. специальностей вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 1990. 352 с. : ил.

REFERENCES

1. Gromova T.V., Kosarev A.P., Konorev P.V. Ocenka vliyaniya nasledstvennosti bykov-proizvoditelej na ekster'erno-konstitucional'nye i produktivnye kachestva korov-docherej priobskogo tipa cherno-pestroj porody [Assessment of the influence of the heredity of sires on the exterior-constitutional and productive qualities of daughter cows of the Priobsky type of Black-and-White breed]. Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, (2017). №12 (158). S. 95-100. – (In Rus)
2. Kovalevskij V.V. Ekster'ernye osobennosti korov holmogorskoj porody v zavisimosti ot linejnoj prinadlezhnosti [Exterior features of Kholmogory cows depending on

linear affiliation]. Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya, (2017). № 11. S. 43-46. – (In Rus)

3. Svyazhenina M.A., Rakhimov A.M., Kasenov Zh.M., Tleulenov Zh.M. Linejnaya ocenka ekster'era korov cherno-pestroj i golshtinskoj porod v severnom regione Kazahstana [Linear evaluation of the exterior of black-and-white and Holstein cows in the northern region of Kazakhstan]. Glavnyj zootekhnik, (2017). № 7. S. 13-19. – (In Rus)

4. Petuhova M. Rol' associacii proizvoditelej KRS golshtinskoj porody v sisteme selekcionno-plemennoj raboty [The role of the association of Holstein cattle producers in the system of selection and breeding work]. FarmAnimals, (2015). № 2. S. 34-37. – (In Rus)

5. Ombaev A.M., Karymsakov T.N., Tamarovskij M.V. Nekotorye selekcionno-tekhnologicheskie aspekty nauchnyh issledovanij v zhivotnovodstve i kormoproizvodstve Kazahstana [Some selection and technological aspects of scientific research in animal husbandry and fodder production in Kazakhstan]. Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana, (2017). № 7-8. S. 11-17. – (In Rus)

6. Romanova E.A., Tulinova O.V. Selekcionno-geneticheskie pokazateli linejnoy ocenki ekster'era korov cherno-pestroj porody [Selection and genetic indicators of linear evaluation of the exterior of black-and-white cows]. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, (2025). №1. S. 29-31. – (In Rus)

7. Konte A.F., Nedashkovskij I.S. Geneticheskaya izmenchivost' priznakov produktivnosti, vosproizvodstva i ekster'era golshtinskih korov v sootvetstvii s ih urovnem udoya [Genetic variability of productivity, reproduction and exterior traits of Holstein cows in accordance with their milk yield level]. Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, (2024). №2 (66). S. 183-190. – (In Rus)

8. Alimzhanova D.A., Alimzhanova L.V., Bostanova S.K. Ekster'er i molochnaya produktivnost' korov golshtinskoj porody raznyh generacij v TOO «Molochnaya ferma «Ayna» [Exterior and milk productivity of Holstein cows of different generations in LLC "Dairy Farm "Aina"]. Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina, (2021). №1 (108). S. 71-81. – (In Rus)

9. Sidorova V.Yu. Istoricheskie osnovy sovremennogo etapa ucheniya ob ekster'ere zhivotnyh [Historical foundations of the modern stage of the teaching on the exterior of animals]. Materialy II Mezhdunarodnoj konferencii Rossijskogo nacional'nogo komiteta po istorii i filosofii nauki i tekhniki RAN. Moskva, (2024). S. 331-332. – (In Rus)

10. Lapina M.Yu., Abramova M.V. Dinamika pokazatelej ekster'era i molochnoj produktivnosti v mikropopulyacii golshtinskogo skota [Dynamics of exterior and milk productivity indicators in a micropopulation of Holstein cattle]. Permskij agrarnyj vestnik, (2020). № 3 (31). S. 94-102. – (In Rus)

11. Sharipov Sh.M., Chavtaraev R.M., Alilov M.M., Umahanov M.A., Karaev G.G. Ekster'er i konstituciya pervotelok kavkazskoj buroj porody [Exterior and constitution of first-calf heifers of the Caucasian Brown breed]. Gornoe sel'skoe hozyajstvo, (2023). № 3 (33). S. 50-56. – (In Rus)

12. Smorchkova A.S., Korolev A.A., Baranova N.S. Osobennosti ekster'era korov kostromskoj porody [Exterior features of Kostroma cows]. Razvitie nauki i praktiki v kontekste global'nyh vyzovov: sbornik statej 76-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Karavaevo, 2025. S. 125-131. – (In Rus)

13. Gievskij A.V., Ivanova I.P. Ocenka ekster'era korov v usloviyah plemennogo reproduktora [Assessment of the exterior of cows in the conditions of a breeding reproducer]. Problemy nauchnoj mysli, (2023). T. 2. № 8. S. 37-41. – (In Rus)

14. Astahova N.I., Cherkasova A.S. Ocenka ekster'era pervotelok raznyh linij [Evaluation of the exterior of first-calf heifers of different lines]. Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. Kursk, (2021). S. 191-195. – (In Rus)
15. Lakin G.F. Biometriya: ucheb. posobie dlya biol. special'nostej vuzov [Biometrics: a textbook for biological specialties of universities]. M.: Vysshaya shkola, (1990). S. 352. – (In Rus)