



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND
ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN
PRODUCTIVE LIVESTOCK**

УДК 636.222.6

DOI:10.31677/2311-0651-2024-46-4-49-59

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ СТАДА БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ

¹А.С. Дуров, кандидат сельскохозяйственных наук

^{2,3}В.А. Плешаков, кандидат сельскохозяйственных наук

¹В.А. Солошенко, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

¹Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

²ООО «МяСПлеМ Алтай»

³АО Племпредприятие «Барнаульское»

E-mail: animal@sfsc.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, герефордская порода, быки, разведение, селекция, генеалогическая структура, линия, тип, живая масса, среднесуточный прирост.

Реферат. В условиях Алтайского края, в рамках деятельности по разведению и селекции крупного рогатого скота герефордской породы, завезенной в 1960 г., проведена оценка бычков по собственной продуктивности; быков-производителей по качеству потомства; линий; селекционных групп. При формировании групп установлено, что бычки первой селекционной группы проявляют высокие продуктивные качества. Изучение коэффициентов корреляции признаков позволяет выявить сильную связь между живой массой и среднесуточным приростом ($r = 0,89$), а также индексом A ($r = 0,95$). Сравнительная оценка производителей по качеству потомства свидетельствует, что быки Дантес 71103, Джек 10379602602, Дубай 51007, Техас 53005, Уголёк 89005, Фундук Э 61043 являются улучшателями и селекционный индекс A у их сыновей составляет 102–105. При оценке генеалогической структуры лучшие показатели селекционного индекса A в пределах 102–105 имеют бычки, относящиеся к линиям J-Bar-Universe C02912439, Джека 10379602602, Super Duty C0281216, Tortuga C02897246, Dan Hidalgo C02923622. Также в исследуемой популяции сила влияния линии и быка-производителя на изменчивость признаков у потомства носит сопоставимый характер, а низкие значения коэффициента наследуемости говорят о невысоком уровне влияния генотипа отцов на изменчивость признаков у потомства, что свидетельствует о консолидации и однородности стада. Самые высокие коэффициенты наследуемости отмечены по живой массе в 15 месяцев, оценке мясных качеств ($h^2 = 23,80–54,08\%$). Популяция скота герефордской породы обладает высоким селекционным потенциалом в аспекте оценки генофонда и фенофонда животных, а для повышения генетической изменчивости необходимо организовать подбор неродственных животных.

EVALUATION OF HEREFORD BULL HERD STRUCTURE

¹A.S. Durov, PhD in Agricultural Sciences

^{2,3}V.A. Pleshakov, PhD in Agricultural Sciences

¹V.A. Soloshenko, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of RAS

¹Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS

²OJSC "MyaSPleM Altai"

³JSC Barnaulskoye Plempredpriyatie

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: cattle, Hereford breed, bulls, breeding, selection, genealogical structure, line, type, live weight, average daily gain.

Abstract. *In the conditions of Altai region, within the framework of the activity on breeding and selection of Hereford cattle, imported in 1960, the evaluation of bulls on their own productivity; bulls-producers on the quality of offspring; lines; breeding groups has been carried out. At formation of groups it was established that bulls of the first selection group show high productive qualities. The study of correlation coefficients of traits allows to reveal a strong relationship between live weight and average daily gain ($r = 0,89$), as well as index A ($r = 0,95$). The comparative evaluation of sires on the quality of progeny shows that bulls Dantes 71103, Jack 10379602602, Dubai 51007, Texas 53005, Ugolyok 89005, Funduk E 61043 are improving sires and selection index A in their sons is 102-105. At estimation of genealogical structure the best indexes of selection index A within 102-105 have bulls belonging to lines J-Bar-Universe C02912439, Jack 10379602602, Super Duty C0281216, Tortuga C02897246, Dan Hidalgo C02923622. Also in the studied population the strength of influence of the line and the bull-producer on the variability of traits in the offspring is comparable, and low values of the inheritance coefficient indicate a low level of influence of the fathers' genotype on the variability of traits in the offspring, which indicates consolidation and homogeneity of the herd. The highest inheritance coefficients were observed for live weight at 15 months and meat qualities ($h^2 = 23,80-54,08\%$). The population of Hereford cattle has a high selection potential in the aspect of evaluation of gene pool and phenofund of animals, and to increase genetic variability it is necessary to organize selection of unrelated animals.*

Динамика развития отрасли мясного скотоводства России позволяет на долгосрочной основе существенно наращивать объемы производства высококачественной говядины с учётом потребности внутреннего рынка. Это даёт импульс к созданию новых рабочих мест, а в социальном аспекте послужит одним из существенных стимулов развития сельских территорий, где проживают свыше 38 млн человек, или 27 % населения страны [1].

Разнообразие генетических ресурсов герефордской породы позволяет наладить эффективное ведение племенной работы при чистопородном разведении и добиваться хороших результатов при межпородном скрещивании [2].

Сравнение животных разных экотипов позволяет выявить важные внутripородные различия при оценке по собственной продуктивности и по качеству потомства. Анализ особенностей роста бычков герефордской породы разных эколого-генетических групп показал, что оценённые животные отражали общие закономерности онтогенеза [3, 4].

С точки зрения практической работы, наиболее желательными являются животные из селекционных групп с крепкой конституцией, так как они достигают высоких показателей живой массы и других хозяйственно-полезных признаков [5].

При анализе динамики развития продуктивных признаков крупного рогатого скота, принадлежащего разным конституциональным типам или селекционным группам, установлены общие закономерности, не зависящие от принадлежности к той или иной группе животных. Следует отметить, что оценка коров по выраженности типа телосложения позволяет более точно выявлять фенотип коров и повысить эффективность отбора. Использование данного подхода в мясном скотоводстве может способствовать созданию массива животных с высокой живой массой и молочностью [6–8].

Ассоциация генетических маркеров с экстерьерными и продуктивными признаками может использоваться в селекционно-племенной работе для более надежной оценки и отбора по племенной ценности животных [9].

Значительный интерес представляют исследования по оценке линий герефордской породы. Существуют два подхода группировки животных для такого анализа: первый – группировка по линейной принадлежности отцов, второй – по линейной принадлежности матерей [10].

Оценка генеалогической структуры стада с использованием важнейших селекционных признаков, включая мясные качества животных, позволяет выделить эффективные генотипы в стадах герефордской породы. Рекомендуются обратить особое внимание на быков-производителей перспективных линий и проводить подбор коров с наивысшими комплексными классами [11–15].

Разведение и совершенствование герефордской породы в России обусловлено увеличением численности племенного поголовья, укреплении племенной базы при использовании лучших зарубежных и отечественных генотипов, увеличением потребления говядины от мясного скота как полезного и важного продукта питания [16].

Целью исследования является анализ фенотипа животных при формировании селекционных групп и оценка генотипической структуры стада племенных бычков при совершенствовании массива герефордской породы, разводимой в условиях Алтайского края. Это позволит выделить наиболее эффективных животных – улучшателей для стад региона.

Исследования проведены в племенном хозяйстве ООО «Фарм» Алтайского края, занимающемся разведением и селекцией крупного рогатого скота герефордской, казахской белоголовой и абердин-ангусской пород.

Для анализа использованы показатели хозяйственно-полезных признаков 140 бычков герефордской породы: живая масса в 8 и 15 месяцев, среднесуточный прирост, оценка мясных качеств, селекционные индексы А по методике Л.П. Прахова, И.В. Лушников, Д.Г. Савиной и др. [17].

Проведена оценка быков-производителей по качеству потомства, анализ генеалогических линий герефордской породы по продуктивным качествам бычков-сыновей от рождения до 15 месяцев. Сравнение линий проводили по отношению к средней величине по стаду и стандарту породы. Межлинейные различия установлены в анализируемом массиве данных.

При анализе состояния фенотипа герефордской породы критерием выделения селекционных групп животных принята живая масса бычков в 8 и 15 месяцев, а также комплексный индекс А. За основу определения параметров отбора взяты средние значения признаков и их стандартное отклонение [18, 19]. В первую группу входят животные, удовлетворяющие границе отбора: $X \geq \bar{X} + \sigma$; во вторую группу: $\bar{X} + \sigma > X \geq \bar{X} - \sigma$; к третьей группе относят животных с минимальными значениями оцениваемого признака: $X < \bar{X} - \sigma$, где X – значение ранжируемого признака у животных, $\bar{X}$ – среднее значение признака в популяции, σ – стандартное отклонение.

Достоверность разницы выявлена как между животными оцениваемой группы и остальной популяцией, так и попарно между животными разных групп. Результаты исследований обработаны с использованием вариационной статистики по общепринятой методике [20, 21].

Для оценки селекционных групп были рассчитаны параметры отбора (табл. 1–3). Так, требования для ранжирования животных в селекционные группы по живой массе в 8 и 15 месяцев соответствуют значениям класса элита-рекорд. Данный факт свидетельствует об актуальности вычисления параметров отбора. По индексу А параметры отбора в первую группу соответствуют критериям животных-улучшателей, а критерии третьей группы характерны для животных-ухудшателей.

При ранжировании животных по живой массе в 8 месяцев их живая масса в возрасте 15 месяцев составляет от 472 до 594 кг и превосходит требования класса элита-рекорд на 9,9–38,0 %, комплексный индекс животных первой группы отвечает критериям бычков-улучшателей (индекс А = 109 %), второй и третьей групп – ухудшателей (94–98 %), $P = 0,95–0,999$ (табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценки селекционных групп бычков, ранжированных по живой массе в 8 месяцев
Results of evaluation of breeding groups of steers ranked by live weight at 8 months of age

Показатель	Селекционная группа			Уровень вероятности разницы		
	1	2	3	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
	n = 24	n = 96	n = 20			
Параметры отбора по живой массе в 8 мес., кг	от 316	260–316	менее 260	–	–	–
Живая масса в 8 мес., кг	333,88 ± 2,33***	284,69 ± 5,25	249,50 ± 1,79***	0,999	0,999	0,999
Живая масса в 15 мес., кг	594,04 ± 5,20***	513,08 ± 9,51	472,60 ± 11,85***	0,999	0,999	0,950
Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес., %	177,96 ± 1,20	180,23 ± 1,37	189,97 ± 5,71	н. д.	0,950	н. д.
Среднесуточный прирост 8–15 мес., г	1218,58 ± 19,34***	1069,77 ± 24,19	1044,96 ± 60,06	0,999	0,950	н. д.
Оценка мясных качеств, балл	59,25 ± 0,23***	57,38 ± 0,32	56,20 ± 0,71	0,950	0,999	н. д.
Комплексный селекционный индекс А	109,53 ± 0,98***	98,72 ± 1,43	94,70 ± 2,82*	0,999	0,999	н. д.

Примечание. Здесь и далее достоверность разницы между животными оцениваемой группы и оставшейся выборкой обозначена как *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999; в столбцах «Уровень вероятности разницы» приведена попарная достоверность разницы между группами в диапазоне 0,950–0,999, обозначение «н. д.» читать как «недостоверный».

Сравнительная оценка вариантов формирования селекционных групп бычков герефордской породы, ранжированных по живой массе в 15 месяцев с учётом рассчитанных параметров отбора, позволяет отметить достоверные отличия по живой массе в 8 и 15 месяцев, среднесуточному приросту, комплексном индексу А (P ≥ 0,950–0,999). Живая масса бычков оцениваемых групп превосходит требования класса элита-рекорд на 40,4 %, 20,1 %, 1,3 % соответственно, комплексный индекс бычков первой селекционной группы характерен для бычков-улучшателей – 113,56 %, третьей – ухудшателей – 84,69 % (табл. 2).

Таблица 2

Результаты оценки селекционных групп бычков, ранжированных по живой массе в 15 месяцев
Results of evaluation of breeding groups of steers ranked by live weight at 15 months of age

Показатель	Селекционная группа			Уровень вероятности разницы		
	1	2	3	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
	n = 26	n = 94	n = 20			
1	2	3	4	5	6	7
Параметры отбора по живой массе в 15 мес., кг	от 578	464–578	менее 464	–	–	–
Живая масса в 8 мес., кг	321,04 ± 5,30***	283,57 ± 4,46	266,50 ± 3,51***	0,999	0,999	0,950
Живая масса в 15 мес., кг	603,85 ± 3,68***	516,55 ± 9,65	435,45 ± 6,14***	0,999	0,999	0,999

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес., %	189,60 ± 3,80*	182,62 ± 1,34	163,86 ± 2,93***	н. д.	0,999	0,999
Среднесуточный прирост 8–15 мес., г	1324,63 ± 28,08***	1091,24 ± 26,89	791,33 ± 31,12***	0,999	0,999	0,999
Оценка мясных качеств, балл	59,54 ± 0,20***	57,21 ± 0,35	56,40 ± 0,72	0,999	0,999	н. д.
Комплексный селекционный индекс А	113,56 ± 1,03***	99,51 ± 1,57	84,69 ± 1,40***	0,999	0,999	0,999

Таблица 3

Результаты оценки селекционных групп бычков, ранжированных по комплексному индексу
Results of evaluation of breeding groups of steers ranked by complex index

Показатель	Селекционная группа			Уровень вероятности разницы		
	1	2	3	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
	n = 23	n = 99	n = 18			
Параметры отбора по комплексному индексу, %	от 110	89–110	менее 89	—	—	—
Живая масса в 8 мес., кг	310,91 ± 6,50**	285,92 ± 3,56	270,89 ± 3,87***	0,990	0,999	0,950
Живая масса в 15 мес., кг	602,48 ± 5,06***	517,76 ± 9,34	436,11 ± 7,25***	0,999	0,999	0,999
Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес., %	195,45 ± 3,93**	181,55 ± 1,72	161,32 ± 2,84***	0,990	0,999	0,999
Среднесуточный прирост 8–15 мес., г	1365,65 ± 25,76***	1085,89 ± 30,17	773,87 ± 32,05***	0,999	0,999	0,999
Оценка мясных качеств, балл	59,57 ± 0,21***	57,52 ± 0,31	55,00 ± 0,74*	0,999	0,999	0,950
Комплексный селекционный индекс А	114,74 ± 0,95***	99,60 ± 1,62	83,39 ± 1,31***	0,999	0,999	0,999

Изучение особенностей формирования селекционных групп бычков по комплексному индексу А показывает актуальность подхода по выделению групп по уровню продуктивности (табл. 3). Наблюдаются достоверные различия между селекционными группами по живой массе, относительному и среднесуточному приросту, оценке мясных качеств, комплексному индексу А. Животные всех селекционных групп соответствуют требованиям класса элита-рекорд по живой массе в 8 и 15 месяцев. Высокие показатели продуктивности всех селекционных групп дают основание предположить, что, возможно, назрела необходимость разработки региональных стандартов для бонитировки мясного скота.

Изучение разных вариантов формирования селекционных групп позволяет сделать предположение о фенотипической закономерности в результатах данного процесса. Следует обратить внимание на сходство признаков бычков селекционных групп при разделении их по живой массе в 15 месяцев и комплексному индексу А. Независимо от того, какой ранжируемый признак принят за базовый, бычки первой группы лидируют по ключевым селекционным

признакам. Изучение продуктивности бычков, выделенных в лидирующую группу по живой массе в 8 месяцев, и показателей в момент итоговой оценки в 15 месяцев выявило наличие сильной зависимости результатов выращивания телят до отъёма с продуктивностью в старшем возрасте. Таким образом, имеется теоретическое и практическое основание для вычисления параметров отбора и разделения животных на селекционные группы.

Таблица 4

Коэффициенты корреляции основных признаков (n = 140)
Correlation coefficients of the main features (n = 140)

Показатель	Живая масса в 15 мес.	Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес.	Среднесуточный прирост в 8–15 мес.	Оценка мясных качеств	Комплексный селекционный индекс А
Живая масса в 8 мес.	0,72***	–0,22*	0,32**	0,32***	0,50***
Живая масса в 15 мес.	1,00	0,51***	0,89***	0,40***	0,95***
Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес.	–	1,00	0,85***	0,17*	0,72***
Среднесуточный прирост в 8–15 мес.	–	–	1,00	0,34***	0,97***
Оценка мясных качеств	–	–	–	1,00	0,50***

Анализ коэффициентов корреляции показывает, что наиболее выраженная связь отмечена между живой массой в 15 месяцев и среднесуточным приростом, индексом А. Живая масса в 8 месяцев имеет средний уровень коэффициента повторяемости с живой массой в 15 месяцев и такую же зависимость с комплексным индексом А. Данный факт в совокупности с анализом вариантов формирования селекционных групп может служить обоснованием для предварительной оценки бычков в 8 месяцев, которая в последующем может стать более ранним вариантом оценки и выбраковки племенных животных (табл. 4).

Результаты оценки быков-производителей по качеству потомства показывают, что сыновья Градуса Э 90003, Танцора 50011 достоверно уступают сверстникам по живой массе, среднесуточному приросту, оценке мясных форм, комплексному индексу А. Быки-производители Дантес 71103, Джек 103719602602, Дубай 51007, Техас 53005, Уголёк 89005, Фундук Э 61043 по комплексному индексу сыновей соответствуют критериям улучшателей (табл. 5).

По результатам оценки линий быков герефордской породы установлено, что животные, принадлежащие линиям Timeline C02930348, Glenlees Rigid 23 C02851796, достоверно уступают сверстникам по живой массе, среднесуточному и относительному приросту, оценке мясных форм и комплексному индексу; животные, относящиеся к линиям Sleep Easy C02909655, J-Bar-Universe, Dan Hidalgo, превосходят сверстников по живой массе, приросту, оценке мясных форм. Быки, принадлежащие линиям J-Bar-Universe C02912439, Джека 103719602602, Super Duty C02881216, Tortuga PC02897246, Dan Hidalgo C02923622, лидируют по комплексному индексу А. Таким образом, быков лучших линий следует шире использовать в стадах хозяйств региона для улучшения племенных качеств крупного рогатого скота герефордской породы. Линии, чьи быки имеют комплексный индекс А ниже 99 %, нуждаются в селекционном улучшении через отбор эффективных продолжателей (табл. 6).

Таблица 5

Оценка быков-производителей по качеству потомства
Evaluation of breeding bulls by progeny quality

Кличка отца	Живая масса, кг		Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес., %	Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., г	Оценка мясных качеств, балл	Комплексный селекционный индекс А
	8 мес.	15 мес.				
Голд Спайс 198930827, n = 9	294,11 ± 11,62	524,78 ± 26,27	178,26 ± 5,35	1080,41 ± 83,47	56,67 ± 1,09	99,38 ± 4,73
Голиаф 7005, n = 14	292,71 ± 7,48	516,36 ± 12,61	176,67 ± 2,46	1047,51 ± 35,70	57,29 ± 0,52	98,20 ± 2,01
Градуc Э 90003, n = 8	267,38 ± 9,18*	472,00 ± 19,85*	177,20 ± 7,14	958,43 ± 80,20	57,25 ± 1,00	92,62 ± 3,93
Дантес 71103, n = 7	275,00 ± 11,35	531,57 ± 17,43	193,94 ± 3,77**	1201,74 ± 41,86*	56,57 ± 0,97	103,47 ± 2,78
Джек 103719602602, n = 6	309,50 ± 14,18	555,00 ± 23,94	179,72 ± 4,35	1149,88 ± 61,71	57,67 ± 1,10	104,02 ± 3,93
Дубай 51007, n = 18	288,06 ± 6,25	536,94 ± 10,13	187,63 ± 5,01	1165,76 ± 45,74	57,33 ± 0,59	103,16 ± 2,21
Рамштайн 8037, n = 12	290,42 ± 4,08	531,67 ± 13,58	183,05 ± 3,78	1129,98 ± 54,88	56,67 ± 0,76	101,34 ± 2,86
Симба 9021, n = 8	292,50 ± 6,62	505,50 ± 23,44	172,33 ± 5,55	997,66 ± 6,24	59,00 ± 0,61	96,98 ± 4,25
Страйк 8069, n = 12	282,00 ± 7,16	507,25 ± 12,57	180,12 ± 2,64	1055,04 ± 34,77	58,67 ± 0,36*	98,65 ± 1,74
Танцор 50011, n = 7	275,57 ± 8,81	487,14 ± 16,56*	176,74 ± 1,26*	990,97 ± 38,01*	55,43 ± 0,88*	93,53 ± 2,68*
Техас 53005, n = 11	292,91 ± 8,85	541,73 ± 15,05	185,39 ± 3,09	1165,42 ± 40,09	55,82 ± 0,87	102,57 ± 2,51
Уголёк 89005, n = 8	294,63 ± 11,37	545,13 ± 24,35	185,41 ± 6,18	1173,30 ± 85,40	59,50 ± 0,47**	105,16 ± 4,02
Умник 8031, n = 14	280,29 ± 4,15	501,00 ± 13,55	178,87 ± 4,32	1033,79 ± 57,59	58,71 ± 0,52	97,63 ± 2,46
Фундук Э 61043, n = 6	306,83 ± 9,07*	544,33 ± 19,38	177,27 ± 2,03	1112,41 ± 52,26	59,00 ± 0,41*	102,96 ± 2,65
По выборке, n = 140	288,09 ± 2,34	521,18 ± 4,83	181,23 ± 1,29	1091,74 ± 16,60	57,53 ± 0,22	100,00 ± 0,85

Таблица 6

Оценка линий быков-производителей герефордской породы
Evaluation of Hereford bull breeding lines

Линия	Живая масса, кг		Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес., %	Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., г	Оценка мясных качеств, балл	Комплексный селекционный индекс А
	8 мес.	15 мес.				
Sleep Easy C02909655, n = 20	286,20 ± 5,18	506,55 ± 12,04	177,01 ± 2,86	1032,08 ± 40,80	58,80 ± 0,33*	97,98 ± 2,00
Remitall Keynote 20x, n = 20	296,95 ± 6,08	524,75 ± 10,95	176,85 ± 1,83*	1066,98 ± 30,24	57,80 ± 0,42	99,63 ± 1,69
Ultimate P3005699, n = 14	280,29 ± 4,15	501,00 ± 13,55	178,87 ± 4,32	1033,79 ± 57,59	58,71 ± 0,52	97,63 ± 2,46
Timeline C02930348, n = 7	275,57 ± 8,81	487,14 ± 16,56*	176,74 ± 1,26*	990,97 ± 38,01*	55,43 ± 0,88*	93,53 ± 2,68*
J-Bar-Universe C02912439, n = 8	294,63 ± 11,37	545,13 ± 24,35	185,41 ± 6,18	1173,30 ± 85,40	59,50 ± 0,47**	105,16 ± 4,02
Джек 103719602602, n = 6	309,50 ± 14,18	555,00 ± 23,94	179,72 ± 4,35	1149,88 ± 61,71	57,67 ± 1,10	104,02 ± 3,93
Super Duty C02881216, n = 18	288,06 ± 6,25	536,94 ± 10,13	187,63 ± 5,01	1165,76 ± 45,74	57,33 ± 0,59	103,16 ± 2,21
Tortuga PC02897246, n = 11	292,91 ± 8,85	541,73 ± 15,05	185,39 ± 3,09	1165,42 ± 40,09	55,82 ± 0,87	102,57 ± 2,51
Rib EYE C02910420, n = 12	290,42 ± 4,08	531,67 ± 13,58	183,05 ± 3,78	1129,98 ± 54,88	56,67 ± 0,76	101,34 ± 2,86
Glenlees Rigid C02851796, n = 8	267,38 ± 9,18*	472,00 ± 19,85*	177,20 ± 7,14	958,43 ± 80,20	57,25 ± 1,00	92,62 ± 3,93
Dan Hidalgo C02923622, n = 7	275,00 ± 11,35	531,57 ± 17,43	193,94 ± 3,77**	1201,74 ± 41,86*	56,57 ± 0,97	103,47 ± 2,78
По выборке, n = 140	288,09 ± 2,34	521,18 ± 4,83	181,23 ± 1,29	1091,74 ± 16,60	57,53 ± 0,22	100,00 ± 0,85

Результаты однофакторного дисперсионного анализа показывают, что сила влияния линии и быка-производителя на изменчивость признаков у потомства носит сопоставимый характер, а низкие значения коэффициента наследуемости говорят о невысоком уровне влияния генотипа отцов на изменчивость признаков у потомства, что свидетельствует о консолидации и однородности стада. Для дальнейшего селекционного улучшения популяции герефордской породы рекомендуется гомогенный подбор по принципу «лучшее с лучшим», а для повышения генетической изменчивости необходимо организовать подбор неродственных животных (табл. 7).

Таблица 7

Результаты однофакторного дисперсионного анализа, %
Results of one-factor analysis of variance, %

Показатель	Сила влияния		h ²
	линии	быка	
Живая масса в 8 мес.	4,01	3,99	15,96
Живая масса в 15 мес.	6,55	5,95	23,80
Относительный прирост живой массы от 8 до 15 мес.	3,24	2,70	10,80
Среднесуточный прирост 8–15 мес.	5,76	4,98	19,92
Оценка мясных качеств	12,98	13,52	54,08
Комплексный селекционный индекс А	3,90	3,22	12,88

На основании проведённого исследования можно сделать ряд выводов.

1. Анализ выделения селекционных групп бычков герефордской породы показывает, что животные, относящиеся к первой группе, с самым высоким развитием ранжируемого признака, лидируют по большинству оцениваемых показателей.

2. По результатам испытания быков, по качеству потомства по комплексу признаков лидируют потомки Дантеса 71103, Джека, Дубая 51007, Техаса 53005, Уголька 89005, Фундука Э 61043, а также животные, относящиеся к линиям J-Bar-Universe C02912439, Джека 103719602602, Super Duty C02881216, Tortuga PC02897246, Dan Hidalgo C02923622, что является основанием для широкого использования лучших оценённых генотипов в стадах региона при селекции на повышение племенных качеств крупного рогатого скота герефордской породы. Линии, чьи быки достоверно отстают от сверстников по продуктивным признакам, нуждаются в селекционном улучшении через отбор эффективных продолжателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы* / И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 2. – С. 2–7. – DOI: 10.33943/MMS.2020.40.30.001. – EDN: TPIWMS.
2. *Влияние генетических ресурсов герефордской породы при различных методах разведения для получения высококачественной говядины* / В.К. Пестис, Л.А. Танана, О.В. Вертинская, С.А. Катаева // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2016. – № 3. – С. 73–80. – EDN: WHNGFH.
3. *Герасимов Н.П., Заикина Е.В. Характеристика герефордских бычков разных эколого-генетических групп по весовому и линейному росту* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (32). – С. 147–149. – EDN: PAXSDZ.
4. *Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Оптимизация методов оценки племенной ценности бычков-производителей и молодняка* // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 4, № 64. – С. 54–59. – EDN: ONSSAL.

5. Пустотина Г.Ф. Экстерьерно-конституциональные типы симментальского скота в зоне Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – № 1 (5). – С. 112–113. – EDN: MTEPCR.
6. Перспективы интенсификации племенной работы с герефордской породой / В.И. Колпаков, К.М. Джуламанов, М.П. Дубовскова [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 2 (94). – С. 17–22. – EDN: WAQTVV.
7. Улимбашев М.Б. Типы телосложения голштинского скота в зависимости от удельно-массового коэффициента // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (51). – С. 69–74. – DOI: 10.31563/1684-7628-2019-51-3-69-74. – EDN: HWUVNS.
8. Кулинцев В.В., Улимбашев М.Б. Продуктивные отличия коров красной степной породы разных типов конституции // АгроЗооТехника. – 2022. – Т. 5, № 4. – DOI: 10.15838/alt.2022.5.4.6. – EDN: TPWQPI.
9. Герасимов Н.П., Джуламанов К.М. Племенная оценка и отбор герефордских бычков для селекции // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2020. – № 1 (58). – С. 39–45. – DOI: 10.34655/bgsha.2020.58.1.006. – EDN: CCCFWF.
10. Бухарова В.Г., Постников Д.Л., Гриценко С.А. Оценка потомства матерей герефордской породы различного линейного происхождения по показателям мясной продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (49). – С. 126–129. – EDN: TBRQMT.
11. Карцева И.О. Сравнительная оценка продуктивности бычков герефордской породы разных линий // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 121–124. – EDN: VMOBPH.
12. Полковникова В.И. Результаты оценки племенного потенциала бычков-производителей герефордской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (72). – С. 275–277. – EDN: RYVCTV.
13. Янкина О.Л., Ким Н.А., Приходько А.Н. Влияние бычков-производителей разных линий на мясные качества потомства // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 2 (22). – С. 39–43. – EDN: WQJECC.
14. Ким Н.А., Янкина О.Л., Приходько А.Н. Влияние бычков-производителей разных линий на мясные качества потомства // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3 (23). – С. 36–41. – EDN: KHIJMN.
15. Васильев В.Р., Краснова О.А. Сравнительная оценка роста бычков герефордской породы разных генеалогических линий // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4 (76). – С. 35–40. – DOI: 10.48012/1817-5457_2023_4_35-40. – EDN: NMKXLU.
16. Дубовскова М.П. Герефордская порода в России: современное состояние и перспективы развития // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 3. – С. 23–27. – EDN: DPJCBT.
17. Оценка бычков мясных пород по качеству потомства и испытание бычков по интенсивности роста, живой массе, мясным формам: методические рекомендации / Л.П. Прахов, И.В. Лушников, Д.Г. Савина [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 17 с.
18. Филипченко Ю.А. Изменчивость и методы изучения / отв. ред. П.Ф. Рокицкий. – 6-е. изд. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 232 с.
19. Попов Н.А. Генетический мониторинг и селекция признаков в молочном скотоводстве: монография. – М., 2023. – 472 с.
20. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
21. *Populationgenetik für tierzüchter* / W. Stalh, D. Rasch, R. Šiler, J. Vahal. – Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1969. – 439 p.

REFERENCES

1. Dunin I.M., Tyapugin S.E., Meshherov R.K. [i dr.], *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2020, No. 2, pp. 2–7, DOI: 10.33943/MMS.2020.40.30.001, EDN: TPIWMS. (In Russ.)
2. Pestis V.K., Tanana L.A., Vertinskaya O.V., Kataeva S.A., *Vesczi Nacyyanal`naja akade`mii navuk Belarusi. Sery`ya agrarny`x navuk*, 2016, No. 3, pp. 73–80, EDN: WHHGFH.
3. Gerasimov N.P., Zaikina E.V., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2011, No. 4 (32), pp. 147–149, EDN: PAXSDZ. (In Russ.)

4. Dzhulamanov K.M., Gerasimov N.P., *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2011, Vol. 4, No. 64, pp. 54–59, EDN: ONSSAL. (In Russ.)
5. Pustotina G.F. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2005, No. 1 (5), pp. 112–113, EDN: MTEPCR. (In Russ.)
6. Kolpakov V.I., Dzhulamanov K.M., Dubovskova M.P. [i dr.], *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2016, No. 2 (94), pp. 17–22, EDN: WAQTVV. (In Russ.)
7. Ulimbashev M.B. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019, No. 3 (51), pp. 69–74, DOI: 10.31563/1684-7628-2019-51-3-69-74, EDN: HWUVNS. (In Russ.)
8. Kulincev V.V., Ulimbashev M.B., *AgroZooTexnika*, 2022, Vol. 5, No. 4, DOI: 10.15838/alt.2022.5.4.6, EDN: TPWQPJ. (In Russ.)
9. Gerasimov N.P., Dzhulamanov K.M., *Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii im. V. R. Filippova*, 2020, No. 1 (58), pp. 39–45, DOI: 10.34655/bgsha.2020.58.1.006, EDN: CCCFWF. (In Russ.)
10. Buxarova V.G., Postnikov D.L., Gricenko S.A., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, No. 5 (49), pp. 126–129, EDN: TBRQMT. (In Russ.)
11. Karceva I.O. *Vestnik molodezhnoj nauki Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, No. 1, pp. 121–124, EDN: VMOBPH. (In Russ.)
12. Polkovnikova V.I. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 4 (72), pp. 275–277, EDN: RYVCTV. (In Russ.)
13. Yankina O.L., Kim N.A., Prikhod'ko A.N., *Agrarnyj vestnik Primor'ya*, 2021, No. 2 (22), pp. 39–43, EDN: WQJECC. (In Russ.)
14. Kim N.A., Yankina O.L., Prikhod'ko A.N., *Agrarnyj vestnik Primor'ya*, 2021, No. 3 (23), pp. 36–41, EDN: KHIJMN. (In Russ.)
15. Vasil'ev V.R., Krasnova O.A., *Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*, 2023, No. 4 (76), pp. 35–40, DOI: 10.48012/1817-5457_2023_4_35-40, EDN: NMKXLU. (In Russ.)
16. Dubovskova M.P. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2019, No. 3, pp. 23–27, EDN: DPJCBT. (In Russ.)
17. Praxov L.P., Lushnikov I.V., Savina D.G. [i dr.], *Ocenka by'kov myasny'x porod po kachestvu potomstva i ispy'tanie by'chkov po intensivnosti rosta, zhivoj masse, myasny'm formam* (Evaluation of beef bulls for progeny quality and testing of bulls for growth intensity, live weight, meat forms), Moscow: Agropromizdat, 1990, 17 p.
18. Filipchenko Yu.A. *Izmenchivost' i metody izucheniya* (Variability and methods of study), otv. red. P.F. Rokiczkiy, 6-e. izd., Moscow: Knizhnyj dom "LIBROKOM", 2012, 232 p.
19. Popov N.A. *Geneticheskij monitoring i selekciya priznakov v molochnom skotovodstve* (Genetic monitoring and selection of traits in dairy cattle breeding), Moscow, 2023, 472 p.
20. Ploxinskij N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zooteknikov* (Guide to biometrics for zootechnicians), Moscow: Kolos, 1969, 255 p.
21. Stalh W., Rasch D., Šiler R., Vahal J., *Populationsgenetik für tierzüchter*, Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1969, 439 p.