

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП ПО ЖИВОЙ МАССЕ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

А. С. Дуров, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

В. С. Деева, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук

E-mail: animal@sfsc.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, чёрно-пёстрая порода, красная степная порода, симментальская порода, герефордская порода, селекционная и производственная группы, селекция, коровы, экстерьер, продуктивность, группы животных, параметры отбора.

Реферат. Проведена оценка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой, красной степной, симментальской пород, дифференцированного по живой массе. Сформировано три группы: селекционная, производственная, брак. Параметры отбора вычислены с использованием среднеквадратического отклонения. Расчётные параметры отбора животных селекционных групп по живой массе у полновозрастных коров чёрно-пёстрой породы составляют 527–472 кг, красной степной – 595–514, симментальской породы из Новосибирской области – 555–447, Республики Хакасия – 610–475, герефордской – 570–462 кг. У животных селекционной группы чёрно-пёстрой породы средняя живая масса равна 552,5 кг, красной степной – 641,1, симментальской Новосибирской области – 576,7, Республики Хакасия – 648, герефордской – 591,1 кг. Анализ межпородных различий коров селекционных групп показывает, что животные симментальской и красной степной пород превосходят сверстниц по большинству промеров. Животные чёрно-пёстрой породы лидируют по удою и индексу молочности, красной степной – по жирности молока и молочному жиру, симментальские коровы, разводимые в Республике Хакасия – по живой массе. Оценка производственных групп животных по живой массе позволяет отметить, что чёрно-пёстрая порода превосходит сверстниц по молочной продуктивности и отличается широкотелостью; красная степная – по живой массе и жирности молока и отличается растянутостью; симментальская имеет большее развитие высотных промеров. Оценка селекционных групп животных по живой массе позволяет отметить её связь с другими продуктивными признаками. Формирование селекционной группы с высокой живой массой позволяет создать высокорослый и растянутый массив скота.

EVALUATION OF BREEDING GROUPS BY LIVING WEIGHT OF OVER-AGE COWS DEPENDING ON BREEDING

A. S. Durov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

V. S. Deeva, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology Russian Academy of Sciences

Key words: cattle, black-and-white breed, red steppe breed, Simmental breed, breeding and production groups, breeding, cows, exterior, productivity, groups of animals, selection parameters.

Abstract. The assessment of cattle of black-and-white, red steppe, Simmental breeds, differentiated by live weight, was carried out. Three groups were formed: selection, production, and marriage. The selection parameters are calculated using the standard deviation. The calculated parameters of selection of animals of breeding groups by live weight in full-aged cows of the black-and-white breed are 527–472 kg, red steppe-595–514, Simmental breed from the Novosibirsk region – 555–447, the Republic of Khakassia – 610–475, Hereford – 570–462 kg. The animals of the breeding group of the black-and-white breed have an average live weight of 552.5 kg, the red steppe – 641.1 kg, the Simmental Novosibirsk region – 576.7 kg, the Republic of Khakassia – 648 kg, and the Hereford Region-591.1 kg. The analysis of interbreed differences of cows of breeding groups

shows that animals of Simmental and Red steppe breeds surpass their peers in most measurements. Animals of the black-and-white breed are the leaders in milk yield and milk content index, Red steppe-in milk fat content and milk fat, Simmental cows bred in the Republic of Khakassia – in live weight. The assessment of production groups of animals by live weight allows us to note that the black-and-white breed surpasses its peers in milk productivity and is characterized by broadness; the red steppe breed – by live weight and fat content of milk and is characterized by elongation; the Simmental breed has a greater development of high-altitude measurements. Evaluation of breeding groups of animals by live weight allows us to note its relationship with other productive traits. The formation of a breeding group with a high live weight allows you to create a tall and stretched array of cattle.

В настоящее время под влиянием объективных экономических факторов в животноводстве снизилась эффективность крупномасштабной селекции. Генофонд российских пород крупного рогатого скота находится под угрозой. Многие породы мирового значения будут занимать все больший удельный вес, обеспечивая эффективность отрасли. Но оптимизируя породный состав, привлекая иностранные породы и генотипы, не следует забывать о сохранении генофонда ценнейших местных отечественных пород – носителей уникальных качеств [1].

Проводя сравнение пород и их внутripородной структуры, грести их под одну гребёнку нельзя, однако при этом шкала для оценки должна быть единой, чтобы не вносить путаницу в процесс племенной работы с животными разных пород [3].

Селекция крупного рогатого скота с учётом принадлежности к внутripородным типам при чистопородном разведении и скрещивании состоит в создании высокопродуктивных животных, которые превосходят сверстников по основным селекционным признакам. Максимальное влияние на изменчивость генетического тренда оказывает фактор быка-производителя, при этом особое значение имеет соответствие матерей быков-производителей требуемым внутripородным типам. Конечной целью должно быть более широкое использование отечественных линий быков. Однако, ограничивая группу быковоспроизводящих коров, не следует преуменьшать опасность инбридинга [3–9].

Формирование групп животных, динамика их продуктивности являются предметом серьёзного популяционно-генетического и математического анализа [10, 11].

Главной целью работы с селекционными группами и типами животных является создание массива скота, более приспособленного к условиям современной технологии скотоводства, а именно получение животных, сочетающих высокую эффективность с отличным качеством продукции, а также обладающих высокими воспроизводительными свойствами. При этом величина одного продуктивного признака, как правило, имеет различную степень и направленность связи с другими и зависит от генотипа [12–15].

В любой популяции нет абсолютно ранжированных животных по селекционируемым признакам, при отборе оставляют высокопродуктивных и гармонично сложенных животных [16].

Селекция с использованием интегрированного индекса телосложения по живой массе имеет большой потенциал для дальнейшей работы с крупным рогатым скотом. В связи с этим дальнейшую селекционно-племенную работу следует вести в соответствии с выявленными критериями, отдавая предпочтение животным крупного типа телосложения [17].

Селекция на увеличение живой массы способствует созданию перспективных популяций животных, способных к потреблению большего количества кормов на единицу живой массы и обладающих лучшей фертильностью. Увеличение живой массы следует рассматривать не с точки зрения роста, габаритов или внешних размеров животных, а с позиции получения молока и приплода, поскольку оценка дается исходя из продуктивности животных [18–20].

Цель исследований заключается в сравнительной оценке влияния отбора полновозрастных коров по живой массе при формировании селекционных и производственных групп на продуктивность и экстерьерные признаки с учётом породной принадлежности.

Исследования проведены на популяциях крупного рогатого скота чёрно-пёстрой, красной степной, симментальской и герефордской пород Новосибирской области, Алтайского края и Республики Хакасия.

Материалы, приведённые в статье, частично опубликованы ранее, в них раскрыты внутрипородные аспекты формирования селекционных и производственных групп [21–23]. В представленной публикации раскрыты межпородные особенности данного процесса.

Критерием для выделения селекционных и производственных групп животных является живая масса коров. За основу определения параметров отбора взяты среднее значение признака и его стандартное отклонение [24]. В первую группу – селекционную – входят животные, удовлетворяющие следующей границе отбора: $X \geq \bar{X} + \sigma$; во вторую – производственную – $\bar{X} + \sigma > X \geq \bar{X} - \sigma$; в третью группу – браковка – 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.

В соответствии с этим при выделении селекционных групп были изучены основные хозяйственно полезные и экстерьерные признаки: живая масса, промеры, удои и жирномолочность; общий балл за экстерьер был определен методом глазомерной оценки. Данные по молочной продуктивности были получены в результате проведения контрольных доек и записей индивидуального учёта.

Для оценки внутрипородных различий применяется определение уровня вероятности разницы между животными оцениваемой группы и оставшейся выборкой, где $*P \geq 0,95$; $**P \geq 0,99$; $***P \geq 0,999$.

Для обозначения межпородных различий селекционных и производственных групп, имеющих уровень вероятности разницы не менее $P \geq 0,95$, используется добавление числа в верхнем индексе, кодирующего породу животных: ¹чёрно-пёстрая порода, ²красная степная, ³симментальская Новосибирской области, ⁴симментальская Республики Хакасия, ⁵герефордская порода.

Статистическая обработка материала проведена по общепринятой методике [25].

Рассчитанные параметры отбора экстерьерных типов полновозрастных животных чёрно-пёстрой породы в селекционную группу по живой массе на 5,9 % уступают требованиям стандарта породы; красной степной – на 10,1 % превышают требования; симментальской породы Новосибирской области – уступают на 7,5 %, а разводимой в условиях Хакасии – на 1,6 % превышают требования стандарта породы. Анализ вычисленных параметров отбора для коров герефордской породы показывает, что требования по живой массе к животным из группы с высоким уровнем развития признаков соответствуют критериям, предъявляемым к животным класса элита-рекорд. Наибольшие требования по живой массе отмечены при анализе популяций коров симментальской и красной степной пород. Параметры отбора по живой массе для животных чёрно-пёстрой породы с низким уровнем развития признаков на 15,7 % уступают требованиям стандарта породы, красной степной – на 4,8, симментальской – на 20,8–25,5%, у герефордов параметры отбора в группу соответствуют уровню II класса (таблица).

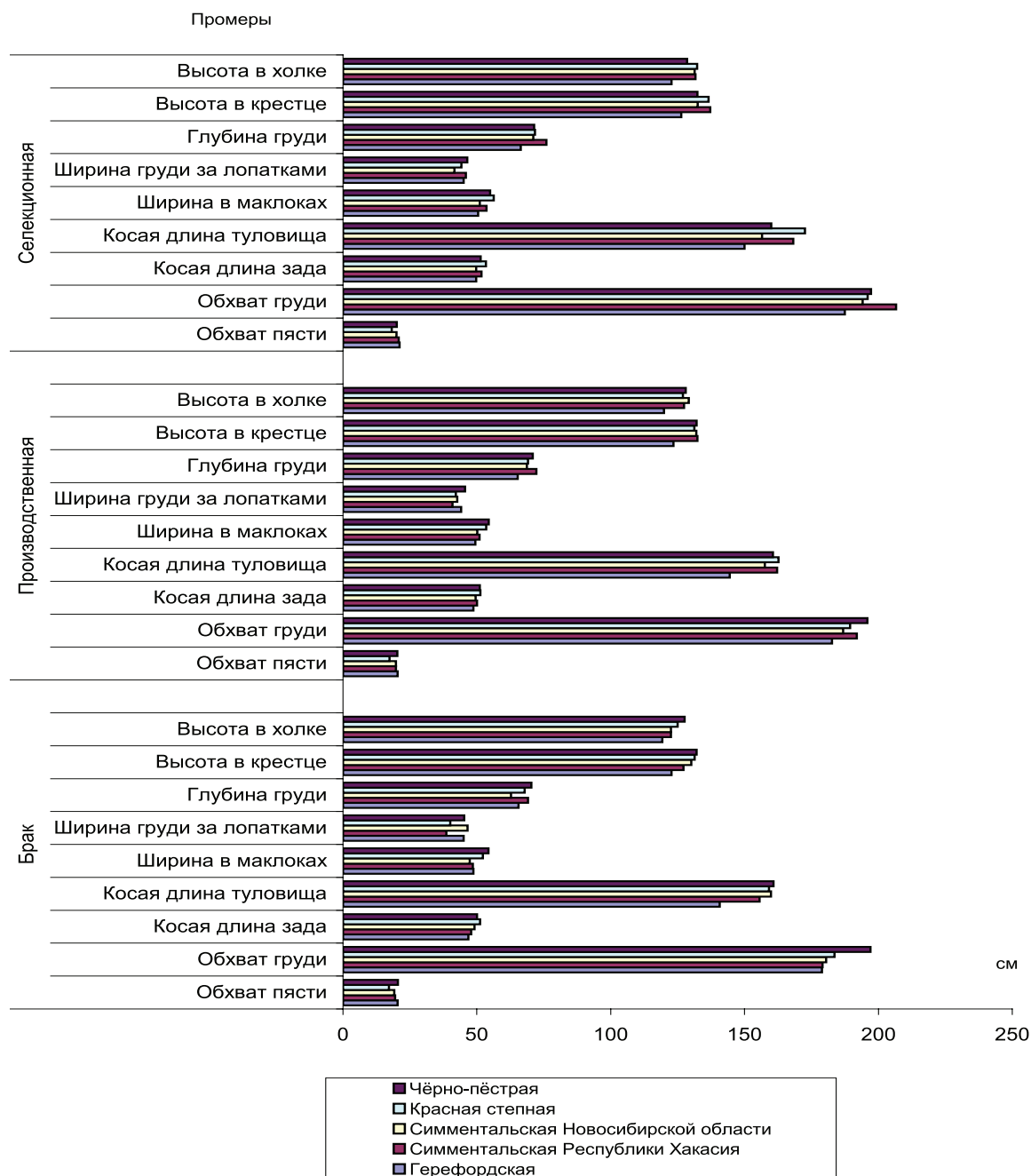
Сравнительная оценка селекционных групп полновозрастных коров чёрно-пёстрой породы по живой массе показывает, что первая группа уступает стандарту породы по живой массе на 1,3 %, превосходит требования по удою на 3,8, по молочному жиру – на 5,1, по жирности молока – на 0,04 %. Особи второй группы уступают стандарту по живой массе на 11,5 %, удою – на 2,6, молочному жиру – на 1,4 и превосходят требования по жирности молока на 0,04 %. Животные третьей группы уступают стандарту породы по живой массе на 17,2 %, удою – на 5,2, молочному жиру – на 4,1, по жирности молока отмечено превы-

шение требований на 0,04 %. Достоверные отличия между группами животных отмечены только по живой массе, удою, молочному жиру и индексу молочности ($P \geq 0,95-0,999$). Установлено влияние разграничения коров по живой массе на величину удоя и молочного жира.

Продуктивные качества полновозрастных коров селекционных и производственных групп по живой массе

Признаки	Группа		
	1-я – селекционная	2-я – производственная	3-я – брак
<i>1. Чёрно-пёстрая порода</i>			
Поголовье	n = 24	n = 121	n = 22
Параметр отбора, кг	$X \geq 527$	$527 > X \geq 472$	$X < 472$
Живая масса, кг	***552,5±3,7 ^{2,3,4,5}	495,57±5,31 ^{2,4}	***463,86±1,47 ^{2,3,4}
Общий балл за экстерьер	8,1±0,21 ^{2,3,5}	7,94±0,09 ^{2,3}	8,3±0,18 ⁴
Удой, кг	4360,29±131,32 ^{3,4}	4090,36±72,38 ^{2,3,4}	3980,36±111,32 ^{2,3,4}
Жирность, %	3,74±0,02 ²	3,74±0,01 ^{2,3}	3,74±0,02 ^{2,4}
Молочный жир, кг	162,97±4,63 ^{3,4}	152,8±2,56 ^{3,4}	148,72±3,94 ^{3,4}
Индекс молочности, кг	789,21±23,23 ^{2,3}	825,21±13,91 ^{2,3,4}	857,92±23,57 ^{2,3,4}
<i>2. Красная степная порода</i>			
Поголовье	n = 9	n = 72	n = 10
Параметр отбора, кг	$X \geq 595$	$595 > X \geq 514$	$X < 514$
Живая масса, кг	***641,11±12,12 ^{1,3,5}	552,22±10,69 ^{1,3,5}	***492±6,9 ^{1,3,4,5}
Общий балл за экстерьер	9,06±0,17 ^{1,4,5}	8,57±0,12 ^{1,4}	8,6±0,25
Удой, кг	*4130,56±174,34 ³	3601,86±121,26 ^{1,3}	3611,4±110,9 ^{1,3}
Жирность, %	4,13±0,06 ^{1,3,4}	4,19±0,02 ^{1,3,4}	4,09±0,04 ^{1,3,4}
Молочный жир, кг	*170,22±6,64 ^{3,4}	150,48±4,89 ³	147,52±3,68 ^{3,4}
Индекс молочности, кг	646,1±29,26 ¹	651,63±18,16 ^{1,3,4}	**734,85±22,39 ^{1,3}
<i>3. Симментальская порода Новосибирской области</i>			
Поголовье	n = 36	n = 171	n = 31
Параметр отбора, кг	$X \geq 555$	$555 > X \geq 447$	$X < 447$
Живая масса, кг	***576,69±4,19 ^{1,2,4,5}	504,58±6,31 ^{2,4,5}	***412,71±3,31 ^{1,2,4,5}
Общий балл за экстерьер	8,71±0,06 ^{1,5}	8,7±0,05 ¹	8,37±0,18 ⁴
Удой, кг	***3505,03 ±98,38 ^{1,2,4}	2951,52 ±75,82 ^{1,2,4}	***2153,74 ±61,32 ^{1,2,4}
Жирность, %	3,81±0,04 ²	3,84±0,03 ^{1,2}	3,74±0,01 ^{2,4}
Молочный жир, кг	***133,54±4,07 ^{1,2,4}	113,55±3,04 ^{1,2,4}	***80,45±2,26 ^{1,2,4}
Индекс молочности, кг	611,31±19,44 ¹	583,42±11,5 ^{1,2,4}	526,2±16,26 ^{1,2,4}
<i>4. Симментальская порода Республики Хакасия</i>			
Поголовье	n = 50	n = 231	n = 48
Параметр отбора, кг	$X \geq 610$	$610 > X \geq 475$	$X < 475$
Живая масса, кг	***648,98±4,92 ^{1,3,5}	540,47±7,52 ^{1,3,5}	***440,69±5,19 ^{1,2,3}
Общий балл за экстерьер	8,61±0,11 ^{2,5}	8,83±0,05 ²	8,81±0,09 ^{1,3}
Удой, кг	3861,14±130,88 ^{1,3}	3760,95±52,44 ^{1,3}	*3496,79±125,19 ^{1,3}
Жирность, %	3,82±0,02 ²	3,87±0,01 ²	3,81±0,03 ^{1,2,3}
Молочный жир, кг	147,61±5 ^{1,2,3}	145,54±2,04 ^{1,3}	*132,73±4,64 ^{1,2,3}
Индекс молочности, кг	597,06±21,21	698,97±12,11 ^{1,2,3}	800,5±31,98 ^{1,3}
<i>5. Герефордская порода</i>			
Поголовье	n = 194	n = 771	n = 200
Параметр отбора, кг	$X \geq 570$	$570 > X \geq 462$	$X < 462$
Живая масса, кг	***591,12±1,07 ^{1,2,3,4}	518,96±2,8 ^{2,3,4}	***430,63±2,01 ^{2,3}
Общий балл за экстерьер	***85,77±0,43	82,94±0,22	82,74±0,41
Молочность, кг	***220,54±1,58	207,52±0,98	***201,27±2,02

Анализ ранжирования коров красной степной породы по живой массе показывает, что тяжеловесные животные превосходят стандарт породы по живой массе на 18,7%, удою – на 8,7, жирности молока – на 0,43, молочному жиру – на 20,7%. Животные достоверно превосходят сверстниц из других групп по живой массе, основным промерам и молочной продуктивности, имеют высокорослое, растянутое и широкообхватное телосложение (рисунок). Особи производственной группы превосходят стандарт по ранжируемому признаку на 2,3%, жирности молока – на 0,49, молочному жиру – на 7,1 и уступают требованиям по удою на 5,2%. По большинству признаков они не отличаются от среднепопуляционных значений красной степной породы.



Промеры полновозрастных коров селекционных и производственных групп по живой массе

Животные с низкой живой массой (брак) превосходят стандарт породы по жирности молока на 0,39%, молочному жиру – на 4,6 и уступают требованиям по живой массе на 8,9, удою – на 5,0%, а также сверстницам по промерам, живой массе, молочной продуктивности ($P \geq 0,95-0,999$). У животных с низкой живой массой по промерам наблюдается компактный тип телосложения.

Ранжирование групп по живой массе у коров симментальской породы, разводимой в Новосибирской области, показывает, что животные селекционной группы уступают стандарту породы по живой массе на 3,9%, удою – на 5,3, молочному жиру – на 4,6%, превосходят своих сверстниц по высоте в холке, глубине груди, ширине в маклоках, обхвату груди и уступают им по ширине груди за лопатками. Коровы производственной группы уступают стандарту породы по живой массе на 14,2%, удою – на 20,2, молочному жиру – на 18,9 и превосходят требования по жирности молока на 0,04%. Особи с низкой живой массой уступают стандарту по живой массе на 31,2%, удою – на 41,8, жирности молока – на 0,06, молочному жиру – на 42,5% и сверстницам из других групп данной породы по высотным промерам, глубине груди, ширине груди, ширине в маклоках.

Изучение ранжирования по живой массе коров симментальской породы, разводимой в Хакасии, показало, что животные селекционной группы превосходят стандарт породы по живой массе на 8,2%, удою – на 4,4, по молочному жиру – на 5,4 и уступают требованиям по содержанию белка на 0,25, молочному белку – на 3,6%. Животные были более высокорослыми и лидировали по большинству промеров при низком индексе молочности. Коровы производственной группы превосходят стандарт породы по удою на 1,6%, жирности молока – на 0,07, молочному жиру – на 4,0 и уступают требованиям по живой массе на 9,9, содержанию белка – на 0,25, молочному белку – на 6%. Они занимают промежуточную позицию между тяжеловесными и легковесными животными. Особи третьей группы уступают стандарту по живой массе на 26,4%, удою – на 5,5, молочному жиру – на 5,2, содержанию белка – на 0,24, молочному белку – на 12,1%, а сверстницам из других групп по промерам, молочной продуктивности и имеют высокие значения индекса молочности ($P \geq 0,95-0,999$).

Результаты анализа коров герефордской породы, ранжированных по живой массе, показали, что животные селекционной группы соответствуют по живой массе и общему баллу за экстерьер требованиям класса элита-рекорд, по молочности – элита, они более высокорослые и растянутые и имеют превосходство над сверстницами из других групп по большинству промеров. Животные производственной группы соответствуют по общему баллу за экстерьер и молочности требованиям I класса, живой массе – II класса, имеют отличия по высоте в холке, крестце и общему баллу за экстерьер, величина большинства признаков животных данной группы занимает промежуточное значение по отношению к животным первой и второй групп. Особи третьей группы по живой массе являются неклассными, по общему баллу за экстерьер относятся к I классу, молочности – ко II классу и уступают сверстницам по ряду промеров ($P \geq 0,95-0,999$). Фактически отбор в данную группу формирует массив животных с компактным типом телосложения.

Анализ межпородных различий показывает, что самые высокие требования для отбора в селекционную группу по живой массе вычислены для популяций симментальской породы, разводимой в Хакасии, к ним близка красная степная порода, минимальные значения отбора отмечены для чёрно-пёстрой породы.

Все селекционные группы чёрно-пёстрого скота уступают сверстницам из соответствующих групп других пород по живой массе и превосходят их по удою, индексу молочности. Животные селекционной группы красной степной породы превосходят сверстниц по жирности молока и молочному жиру. Коровы селекционной группы герефордской породы имеют относительно невысокие значения параметров отбора и фактического значения признака.

Следует отметить выравнивание показателей селекционных групп оцениваемых пород. Так, чёрно-пёстрая порода независимо от группы лидирует по молочной продуктивности, красная степная и симменталы Хакасии – по живой массе. Герефордский скот занимает стабильно среднюю позицию по живой массе среди групп оцениваемых пород.

Селекционные и производственные группы красной степной и симментальской породы превосходят своих сверстниц из других пород по большинству промеров. При сравнении особей с низкой живой массой (брак) относительное преимущество по промерам имеют коровы чёрно-пёстрой породы, в частности по обхвату груди.

Таким образом, максимальные параметры отбора в селекционную группу по живой массе отмечены для популяций коров симментальской (≥ 610 кг) и красной степной пород (≥ 595 кг).

Выделение тяжеловесных маток в селекционную группу с использованием рассчитанных параметров отбора независимо от породы способствует формированию более высокорослого и растянутого типа животных, которые имеют превосходство над сверстницами по большинству промеров и продуктивных признаков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косяченко Н.М., Коновалов А.В. Оценка степени селекционной рентабельности пород крупного рогатого скота, разводимых в Ярославской области // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2014. – № 4. – С. 24–26.
2. Крысова Е.В., Березина В.В. Экстерьерная оценка коров айрширской и других молочных пород крупного рогатого скота Кировской области // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 2. – С. 65–69.
3. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р., Азизов В. Наследуемость внутрипородных типов симментальской породы крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 5. – С. 10–12.
4. Популяционно-генетические характеристики ярославской породы крупного рогатого скота в оценке и моделировании селекционных процессов / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов, М.В. Абрамова, А.В. Ильина // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 8. – С. 13–16.
5. Князева Т.А., Шаркаева Г.А., Чекменёва Н.Ю. Белковомолочные породы крупного рогатого скота // Молочная промышленность. – 2015. – № 7. – С. 45–47.
6. Татаркина Н.И. Высокопродуктивные коровы – резерв повышения продуктивности крупного рогатого скота // Мир инноваций. – 2017. – № 1. – С. 94–98.
7. Левина Г.Н. Состояние и перспективы развития симментальской породы крупного рогатого скота в Российской Федерации // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 1. – С. 17–21.
8. Юдин В.М., Любимов А.И., Никитин К.П. Селекция черно-пестрой породы крупного рогатого скота с использованием различных методов племенного подбора // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 37–40.
9. Самусенко Л.Д. Формирование продуктивности крупного рогатого скота в зависимости от вариантов подбора // Биология в сельском хозяйстве. – 2018. – № 3 (20). – С. 10–12.
10. Куценко А.И. Моделирование динамики прироста живой массы и продуктивности крупного рогатого скота // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2011. – № 1 (46). – С. 45–49.
11. Карымсаков Т.Н., Стрекозов Н.И. Селекционно-генетические параметры экстерьерных признаков нового внутрипородного типа «Ертыс» симментальской породы крупного ро-

гатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 97–100.

12. *Патент* на изобретение RU 2191506 C2 Способ комплексного отбора семейств крупного рогатого скота по устойчивости к болезням / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, А.И. Желтиков, Н.Н. Кочнев, Б.Л. Панов, И.В. Петухов, О.С. Короткевич, В.Г. Маренков, М.Л. Кочнева. – Заявка № 2000116684/13 от 23.06.2000; Оpubл. 27.10.2002.

13. *Тюриков В. М., Никулкин Н. С.* Экстерьер и молочная продуктивность животных различных типов холмогорской породы крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 16–17.

14. *Князева Т. А., Тюриков В. М.* Экстерьерные особенности типов красной степной породы крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 14–16.

15. *Влияние генетических и паратипических факторов на живую массу молодняка южного мясного скота* / Ю.В. Вдовиченко, А.В. Писаренко, Р.Н. Макаручук, Н.Н. Фурса // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2017. – № 10. – С. 148–156.

16. *Фоминцев К. А., Бахарев А. А.* Экстерьерные особенности крупного рогатого скота породы обрак разных типов телосложения в условиях Северного Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (71). – С. 216–218.

17. *Зеленков П. И., Зеленков А. П., Зеленкова А. А.* Объективный метод определения типа телосложения молодняка крупного рогатого скота // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (1). – С. 30–37.

18. *Stewart T., Martin T.* Optimal mature size of angus cows for maximum cow productivity // Animal Science. – 1983. – Vol. 37 (2). – P. 179–182. – DOI:10.1017/S0003356100001707. Published online by 02 September 2010.

19. *Гридин В. Ф., Гридина С. Л.* Влияние селекционной работы на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 3 (157). – С. 25–30.

20. *Юсуфов А. М., Мусаева А. М., Оруджева З. А.* Экономическая целесообразность учета прироста живой массы продуктивного скота молочного направления в сельскохозяйственных организациях // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 4 (4). – С. 155–163.

21. *Дуров А. С., Гамарник Н. Г.* Формирование производственных групп при селекции коров симментальской породы в условиях Новосибирской области // Технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2013. – С.17–24.

22. *Дуров А. С., Гамарник Н. Г.* Формирование селекционных и производственных групп при разведении коров чёрно-пёстрой породы // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 7. – С. 48–50.

23. *Дуров А. С., Деева В. С.* Селекционные и производственные группы полновозрастных коров красной степной породы // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 3 (25). – С. 27–36.

24. *Филиппченко Ю. А.* Изменчивость и методы изучения / отв. ред. П.Ф. Рокицкий. – Изд. 6-е. – М.: Либроком, 2012. – 232 с.

25. *Плохинский Н. А.* Биометрия. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. – 366 с.

REFERENCES

1. Kosjachenko N. M., Konovalov A. V., *Agrarnyj vestnik Verhnevolzh'ja*, 2014, No. 4, pp. 24–26. (In Russ.)
2. Krysova E. V., Berezina V. V., *Genetika i razvedenie zhivotnyh*, 2017, No. 2, pp. 65–69. (In Russ.)

3. Anisimova E. I., Gosteva E. R., Azizov V., *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, 2012, No. 5, pp. 10–12. (In Russ.)
4. Kosjachenko N. M., Konovalov A. V., Abramova M. V., Il'ina A. V., *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, 2018, No. 8, pp. 13–16. (In Russ.)
5. Knjazeva T. A., Sharkaeva G. A., Chekmenjova N. Ju., *Molochnaja promyshlennost*, 2015, No. 7, pp. 45–47. (In Russ.)
6. Tatarkina N. I., *Mir innovacij*, 2017, No. 1, pp. 94–98. (In Russ.)
7. Levina G. N., *Genetika i razvedenie zhivotnyh*, 2016, No. 1, pp. 17–21. (In Russ.)
8. Judin V. M., Ljubimov A. I., Nikitin K. P., *Izvestija Samarskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii*, 2016, No. 1, pp. 37–40. (In Russ.)
9. Samusenko L. D., *Biologija v sel'skom hozjajstve*, 2018, No. 3 (20), pp. 10–12. (In Russ.)
10. Kucenko A. I., *Vestnik Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdenija vysshego professional'nogo obrazovanija «Moskovskij gosudarstvennyj agroinzhenernyj universitet imeni V. P. Gorjachkina»*, 2011, No. 1 (46), pp. 45–49. (In Russ.)
11. Karymsakov T. N., Strekozov N. I., *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je. Baumana*, 2019, Vol. 240, No. 4, pp. 97–100. (In Russ.)
12. Patent na izobretenie RU 2191506 C2, Zajavka No. 2000116684/13 of 23.06.2000, (October 27, 2002)
13. Tjurikov V. M., Nikulkin N. S., *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, 2011, No. 3, pp. 16–17. (In Russ.)
14. Knjazeva T. A., Tjurikov V. M., *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, 2012, No. 2, pp. 14–16. (In Russ.)
15. Vdovichenko Ju. V., Pisarenko A. V., Makarchuk R. N., Fursa N. N., *Naukovij visnik «Askanija-Nova»*, 2017, No. 10, pp. 148–156.
16. Fomincev K. A., Baharev A. A., *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 3 (71), pp. 216–218. (In Russ.)
17. Zelenkov P. I., Zelenkov A. P., Zelenkova A. A., *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2011, No. 1 (1), pp. 30–37. (In Russ.)
18. Stewart T., Martin T., Optimal mature size of angus cows for maximum cow productivity, *Animal Science*, 1983, Vol. 37 (2) pp. 179–182. DOI:10.1017/S0003356100001707, Published online by 02 September 2010.
19. Gridin V. F., Gridina S. L., *Agrarnyj vestnik Urala*, 2017, No. 3 (157), pp. 25–30. (In Russ.)
20. Jusufov A. M., Musaeva A. M., Orudzheva Z. A., *Izvestija Dagestanskogo GAU*, 2019, No. 4 (4), pp. 155–163. (In Russ.)
21. Durov A. S., Gamarnik N. G. *Formirovanie proizvodstvennyh grupp pri selekcii korov simmental'skoj porody v uslovijah Novosibirskoj oblasti* (Formation of production groups in the selection of Simmental cows in the conditions of the Novosibirsk region), Collection of Scientific Papers, Rossel'hozakademija, GNU SibNIIZh, Novosibirsk, 2013, pp. 17–24.
22. Durov A. S., Gamarnik N. G., *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, 2014, No. 7, pp. 48–50. (In Russ.)
23. Durov A. S., Deeva V. S., *Innovacii i prodovol'stvennaja bezopasnost*, 2019, No. 3 (25), pp. 27–36. (In Russ.)
24. Filipchenko Ju. A. *Izmenchivost' i metody izuchenija* (Variability and methods of stud), Moscow, Librokom, 2012, 232 p.
25. Plohinskij N. A. *Biometrija* (Biometrics), Novosibirsk, SO AN SSSR, 1961, 366 p.