



СОЗДАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОЙ ГРУППЫ ГЕРЕФОРДСКИХ КОРОВ, УЛУЧШЕННЫХ БЫКАМИ КАНАДСКОЙ РЕПРОДУКЦИИ

Инербаев Б.О., Храмцова И.А., (✉) Инербаева А.Т.

Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук

Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

(✉) e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Представлены результаты исследований по созданию селекционной группы герефордских коров в племенном репродукторе Новосибирской области. Установлено, что по живой массе наименьший коэффициент изменчивости имеют коровы с 3-го по 7-й отел (от 1,9 до 2,7%), по молочности – от 1,9 до 5,6%. По высоте в крестце (характеризующая выраженность типа) вариация составила 1,3–1,6%. Исходя из этих показателей отобрана и оценена селекционная группа коров в количестве 82 гол. В среднем живая масса животных составила 570,5 кг с превосходством показателя стандарта породы на 50,5 кг, или 9,7%, и соответствовала классу элита-рекорд. Селекционный дифференциал по живой массе коров всего стада и селекционной группы составил 11 кг. С учетом коэффициента наследуемости и эффекта селекции на первое поколение для достижения показателей желательного типа на основе коров селекционной группы понадобится 3,5 поколения (10,5 лет), соответственно по молочности – 3,9 поколения (4,5 года). Более эффективного селекционного достижения можно добиться по высоте в крестце (1,1 поколения и 3,3 года). Десять быков-производителей, отобранных для заказного спаривания, однородны и оценены классом элита-рекорд. По живой массе превосходили стандарт породы в 3 года на 151,5 кг (8,1%), в 5 лет и старше – на 115,3 кг (14,1%). Они характеризуются хорошо выраженным желательным типом телосложения. Быки-производители, полученные от кросса канадской и сибирской селекций с комплексным индексом «Б», по качеству потомства 104–105 признаны улучшателями.

Ключевые слова: порода, селекционная группа, живая масса, молочность, изменчивость, поколение

CREATION OF A BREEDING GROUP OF HEREFORD COWS IMPROVED BY BULLS OF CANADIAN REPRODUCTION

Inerbaev B.O., Khramtsova I.A., (✉) Inerbaeva A.T.

Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Science

Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia

(✉) e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

The results of research on the creation of a breeding group of Hereford cows at the Novosibirsk Region breeding reproducer are presented. It was found that cows from the 3rd to 7th calves have the lowest coefficient of variability for live weight (from 1.9 to 2.7%), for milk yield - from 1.9 to 5.6%. The variation in height at hips (characterizing the manifestation of the type) was from 1.3-1.6%. Based on these indicators, a breeding group of 82 cows was selected and evaluated. The average live weight of the animals was 570.5 kg, which exceeds the standard of the breed by 50.5 kg or 9.7%, and corresponded to the elite-record class. The selection differential by live weight of cows of the whole herd and breeding group was 11 kg. Taking into account the coefficient of inheritance and the effect of selection on the first generation to achieve the indicators of the desirable type based on the

cows of the breeding group will take 3.5 generations (10.5 years), respectively, for milk yield - 3.9 generations (4.5 years). More effective breeding achievement can be achieved in height at hips (1.1 generations and 3.3 years). Ten stud bulls selected for custom mating are homogeneous and rated elite-record class. They exceeded the breed standard by 151.5 kg (8.1%) in live weight at 3 years of age and by 115.3 kg (14.1%) at 5 years and older. They are characterized by a well-defined desirable type of constitution. Stud bulls obtained from the cross of the Canadian and Siberian selections with the complex index "B", according to the quality of progeny 104-105 recognized as improveers.

Keywords: breed, breeding group, live weight, milk content, variability, generation

Для цитирования: Инербаев Б.О., Храмова И.А., Инербаева А.Т. Создание селекционной группы герефордских коров, улучшенных быками канадской репродукции // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 1. С. 48–55. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-1-5>

For citation: Inerbaev B.O., Khrantsova I.A., Inerbaeva A.T. Creation of a breeding group of Hereford cows improved by bulls of Canadian reproduction. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2022, vol. 52, no. 1, pp. 48–55. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-1-5>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие отрасли специализированного мясного скотоводства в Российской Федерации – приоритетная задача для сельского хозяйства. С 2010 по 2019 г. производство крупного рогатого скота на убой в живом весе уменьшилось от 3030,0 до 2827,1 тыс. т, или на 202,9 тыс. т (–6,7%). Это следствие сокращения численности коров молочно-направленного направления продуктивности и сверхремонтного молодняка в доле откормочного поголовья¹ [1, 2]. Их могут заменить только животные мясных пород, поэтому создание новых генотипов крупного рогатого скота с высокой мясной продуктивностью – основная цель селекционно-племенной работы в специализированных мясных стадах. По прогнозам, к 2025 г. поголовье мясного скота специализированных мясных пород должно составить 10 млн гол. [3]. В настоящее время развитие мясного скотоводства осуществляется как при использовании отечественных пород скота, так и с привлечением пород скота зарубежных стран^{2,3}. Герефордская порода крупного рогатого скота в племенных хозяй-

ствах Российской Федерации по численности является третьей и самой распространенной среди импортных специализированных мясных пород в Сибири.

В настоящее время с приходом рыночных отношений под влиянием экономических факторов у отрасли мясного скотоводства России и СНГ появилась возможность расширить маркетинговую нишу на рынке сельскохозяйственной продукции. Вследствие этого возрастает роль племенных хозяйств в увеличении численности популяции мясного скота.

Работа с породами крупного рогатого скота, в частности с герефордами сибирской селекции, должна быть направлена на повышение эффективности использования кормовых и технологических ресурсов через создание новых селекционных групп. Известно, что все породы животных, разводимые в мире путем искусственного отбора человека, нуждаются в постоянном совершенствовании племенных и продуктивных качеств на перспективу. В противном случае под воздействием как факторов естественного отбора, так и экологического давления

¹Дунин И.М., Бутусов Д.В., Шичкин Г.И. и др. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019). М., 2020. 442 с.

²Гизатуллин Р.С., Седых Т.А. Состояние и перспективы наращивания производства говядины в Республике Башкортостан // Достижения науки и инновации – аграрному производству: материалы нац. науч. конф. Уфа, 2017. С. 208–215.

³Хамидуев Т.Н., Тюкавкин А.А. Герефорды канадской селекции в Забайкалье // Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Хакасия, 2017. С. 76–80.

любая порода вырождается. В связи с этим герефордов отечественной репродукции совершенствуют путем прилития крови животных канадской селекции как для улучшения племенных, так и мясных качеств [4–10]⁴. Аналогичная работа начата в племенных хозяйствах Сибири.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом многолетних исследований стали животные специализированной мясной герефордской породы. По общепринятой методике определены изменчивость основных признаков чистопородного герефордского скота племенного репродуктора «Вознесенское» Новосибирской области.

Рассчитаны показатели селекционного дифференциала по показателям продуктивности и проведена оценка быков-производителей по качеству потомства с определением селекционного индекса «Б». Для этого отобраны для контрольного выращивания 30 их сыновей по 10 от каждого. Испытание быков по собственной продуктивности проводили с 8- до 15-месячного возраста по четырем признакам: живой массе в 15-месячном возрасте, среднесуточному приросту

с 8- до 15-месячного возраста, прижизненной оценке мясных качеств и выраженности типа телосложения⁵.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно нормам оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, утвержденным Министерством сельского хозяйства РФ, животные распределяются на следующие группы:

- племенное ядро – лучшая часть стада, составляющая 50–60% от общего поголовья коров в стаде;
- селекционная группа (быковоспроизводящая), входящая в племенное ядро, – 18–20% от общего поголовья коров стада;
- производственная группа – коровы, не включенные в племенное ядро, находящиеся в стаде.

Для дальнейшего совершенствования стада наиболее ценной является селекционная группа, поэтому большое значение для ее формирования имеет ее консолидированность по основным признакам.

В ходе эксперимента проведена биометрическая обработка по трем признакам: живой массе, молочности и высоте в крестце коров (см. табл. 1).

Табл. 1. Основные показатели продуктивности и экстерьера коров герефордской породы по отелам, кг/см

Table. 1. The main indicators of productivity and exterior of Hereford cows by calving, kg/cm

Отел	n	Показатель					
		Живая масса		Молочность		Высота в крестце	
		M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
1-й	21	477,8 ± 7,2	6,9	185,6 ± 2,4	6,0	123,7 ± 0,5	2,1
2-й	24	522,7 ± 6,5	6,1	186,9 ± 3,3	8,6	122,8 ± 0,4	1,8
3-й	22	553,6 ± 3,1	2,6	202,1 ± 2,0	4,8	123,5 ± 0,4	1,3
4-й	18	544,4 ± 2,6	2,0	214,9 ± 2,5	4,8	124,3 ± 0,4	1,5
5-й	19	551,3 ± 3,4	2,7	216,9 ± 2,8	5,6	124,0 ± 0,4	1,3
6-й	22	553,5 ± 2,3	1,9	226,6 ± 0,9	1,9	124,9 ± 0,3	1,4
7-й	17	551,8 ± 2,8	2,1	226,5 ± 1,9	3,5	124,6 ± 0,5	1,6
8-й	19	553,6 ± 5,3	4,2	211,4 ± 4,1	8,4	122,3 ± 0,5	1,6
9-й	16	569,3 ± 7,8	5,5	217,9 ± 3,7	6,8	121,7 ± 0,7	2,3
10-й	14	570,2 ± 14,9	9,8	215,5 ± 4,2	7,3	121,9 ± 0,9	2,7

⁴Кузьмина Т.Н. Результаты исследований по улучшению генетического потенциала герефордской породы крупного рогатого скота отечественной селекции // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XI Междунар. науч.-практ. интернет-конф. 2019. С. 25–29.

⁵Амерханов Х.А., Дунин И.М., Шаркаев А.А. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. М., 2010. С. 5–10.

По живой массе наименьший коэффициент изменчивости имели коровы с 3-го по 7-й отел – от 1,9 до 2,7%, по молочности – от 1,9 до 5,6%. По высоте в крестце (характеризующая выраженность типа) вариация составила от 1,3 до 1,6%. В связи с этим в селекционную группу отобраны 82 коровы этих лактаций как наиболее однородные, что позволит повысить эффективность племенной работы. В нее вошли представительницы как сибирской репродукции, так и улучшенные канадскими производителями. В сред-

нем живая масса коров составила 570,5 кг с превосходством показателя стандарта породы на 50,5 кг, или 9,7%, и соответствовала классу элита-рекорд (см. табл. 2).

Наивысший показатель составил 670 кг. По молочности, высоте в крестце, живой массе бычков в 12 и 15 мес оценены классом элита.

Коровы характеризуются выраженностью типа породы, гармоничным телосложением и соответствуют желательному экстерьерно-конституциональному типу (см. рис. 1).

Табл. 2. Показатели продуктивности и высоты в крестце селекционной группы коров племенного репродуктора «Вознесенское»

Table. 2. Indicators of productivity and height in the sacrum of the breeding group of cows of the «Voznesenskoye» pedigree breeding unit

Показатель	Значение			Класс
	$M \pm m$	Б	Сv	
Живая масса коров, кг	570,5 ± 3,11	28,2	4,9	Элита-рекорд
Молочность коров по живой массе телят в 205 дней	210,3 ± 0,93	8,4	3,9	Элита
Высота в крестце коров, см	130,1 ± 0,34	3,1	2,4	»
Живая масса бычков в 12 мес, кг	338,2 ± 1,06	9,6	2,8	»
Живая масса бычков в 15 мес, кг	414,4 ± 1,2	11,2	2,7	»



Рис. 1. Лучшие представительницы селекционной группы
Fig. 1. The best representatives of the breeding group

Прилитие крови герефордских быков-производителей канадской репродукции оказало статистически достоверное влияние ($p > 0,95-0,99$) – от 23,5 до 60,5%, за исключением живой массы бычков в 12-месячном возрасте (см. табл. 3). Считаем, что это стало следствием стресса у бычков после отъема от матерей. Селекционный дифференциал по живой массе коров всего стада и селекционной группы составил 11 кг (см. табл. 4).

С учетом коэффициента наследуемости и эффекта селекции на первое поколение

для достижения показателей желательного типа на основе коров селекционной группы понадобится 3,5 поколения (10,5 лет), соответственно по молочности – 3,9 поколения и 4,5 года. Более эффективного селекционного достижения можно добиться по высоте в крестце (1,1 поколения и 3,3 года).

Для заказного спаривания с коровами отобраны 10 высокопродуктивных быков-производителей (см. табл. 5).

Животные однородные, оценены классом элита-рекорд и превосходят стандарт поро-

Табл. 3. Влияние быков-производителей канадской селекции на продуктивность и промер животных

Table 3. The influence of Canadian breeding stud bulls on the productivity and size of animals

Показатель	Селекция		Разница	Сила влияния (h_x^2), %	p
	сибирская	канадская			
Живая масса коров, кг	530,6 ± 8,21	564,1 ± 5,49	+33,5	38,3	> 0,99
Молочность коров по живой массе телят в 205 дней, кг	205,2 ± 2,21	217,6 ± 0,79	+12,4	60,5	> 0,99
Высота в крестце коров, см	128,4 ± 0,21	130,3 ± 0,33	+1,9	23,5	> 0,95
Живая масса бычков в 12 мес, кг	338,3±1,88	341,5 ± 1,89	+3,2	2,7	< 0,90
Живая масса бычков в 15 мес, кг	415,5 ± 2,47	424,9 ± 1,94	+9,4	30,8	> 0,99

Табл. 4. Прогноз эффективности селекции по лучшим генотипам коров

Table 4. Prediction of breeding efficiency by the best genotype of cows

Показатель	Хозяйственно полезный признак		
	живая масса, кг	молочность, кг	высота в крестце, см
По стаду	559	204	130
Желательного типа	570	210	131
Селекционный дифференциал	11	6	1
Коэффициент наследуемости	0,28	0,66	0,89
Эффект селекции на первое поколение	3,1	3,9	0,9
Потребность в смене поколений	3,5	1,5	1,1
Срок достижения показателя, лет	10,5	4,5	3,3

Табл. 5. Живая масса быков-производителей, кг

Table 5. Live weight of stud bulls, kg

Возраст	Показатель			± к стандарту породы, кг/%
	$M \pm m$	B	Cv	
3 года	821,5 ± 1,19	2,4	0,29	151,5/22,6
5 лет и старше	935,3 ± 5,33	13,1	1,39	115,3/14,1

ды в 3 года на 151,5 кг (8,1%), в 5 лет и старше – на 115,3 кг (14,1%). Они характеризуются хорошо выраженным желательным типом телосложения (см. рис. 2).

Энергия роста молодняка в мясном скотоводстве на протяжении многих лет оставалась на одном и том же уровне. Причина медленного совершенствования скота мясных пород заключается не в консерватизме наследственности, а в методе его совершенствования. Долгое время селекцию мясного скота проводили по комплексу признаков. Этот метод не оправдал себя не только в нашей стране, но и за рубежом, поскольку суж-

дение о племенных достоинствах быка только по его происхождению, фенотипическим признакам недостаточно и не дает надежных результатов. Требуется оценка бычков по собственной продуктивности, взрослых быков-производителей – по качеству потомства.

В 2020 г. в ОАО «Вознесенское» была начата работа по оценке трех быков-производителей (Идеал 4127, Диего 4235 и Барс 53510) по качеству потомства (см. табл. 6).

По результатам испытания быки-производители Идеал 4127 и Диего 4235, полученные от кросса канадской и сибирской селекции, оценены классом элита. С ком-

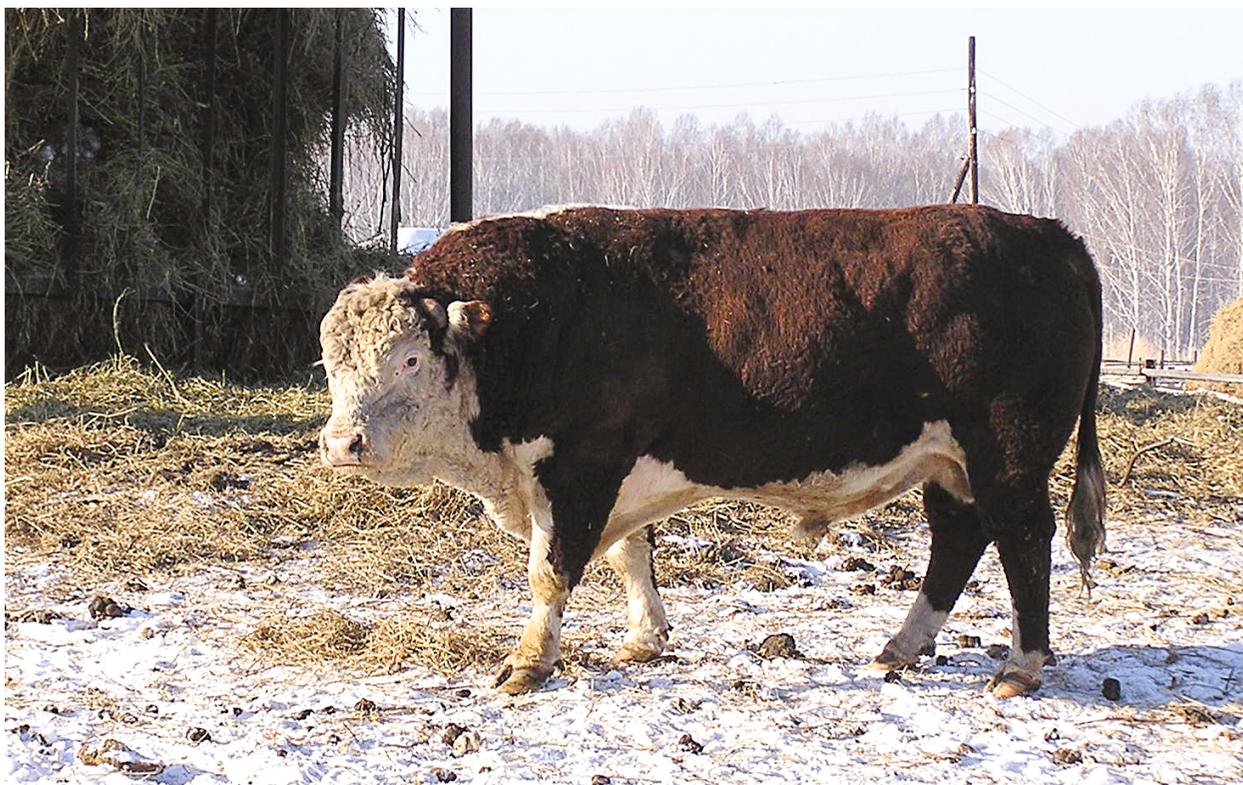


Рис. 2. Бык-производитель Аракс 40295 (6 лет – 932-137-86, элита-рекорд)

Fig. 2. Stud bull Araks 40295 (6 years old-932-137-86, elite-record)

Табл. 6. Результаты оценки быков-производителей по качеству потомства

Table. 6. The results of the evaluation of stud bulls by the quality of the offspring

Бык-производитель	Живая масса в возрасте 15 мес, кг	Среднесуточный привес от 8 до 15 мес, г	Прижизненная оценка мясных качеств, балл	Выраженность типа телосложения, балл	Класс	Комплексный индекс по качеству потомства (Б)
Идеал 4127	429,0	1001,9	51,6	4	Элита	104
Диего 4235	427,9	986,7	54,3	4	»	105
Барс 53510	408,9	924,8	54,5	3,8	1	101

плексным индексом «Б» по качеству потомства 104–105 они признаны улучшателями.

Бычки с комплексным индексом по собственной продуктивности «А» 112,0–113,0 рекомендованы для ремонта поголовья быков-производителей. Среднесуточный прирост живой массы их составил 1038,1–1104,8 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На перспективу племенную работу с наиболее распространенными в Сибири животными герефордской породы необходимо проводить путем создания в стадах новых селекционных групп. Они должны быть однородными и консолидированными, что выражается в коэффициенте изменчивости по основным признакам. Установлено, что наименьший коэффициент изменчивости имеют коровы с 3-го по 7-й отел – от 1,3 до 5,6%. Исходя из этих показателей отобрана и оценена селекционная группа коров в племенном репродукторе «Вознесенское» в количестве 82 гол. В среднем живая масса коров составила 570,5 кг с превосходством показателя стандарта породы на 50,5 кг, или 9,7%, и соответствовала классу элита-рекорд. Прилитие крови герефордских быков-производителей канадской репродукции оказало существенное статистически достоверное влияние ($p > 0,95-0,99$) – от 23,5 до 60,5.

Селекционный дифференциал по живой массе коров всего стада и селекционной группы составил 11 кг. С учетом коэффициента наследуемости и эффекта селекции на первое поколение для достижения показателей желательного типа на основе коров селекционной группы понадобится 3,5 поколения, или 10,5 лет, по молочности – 3,9 поколения и 4,5 года. Более эффективного селекционного достижения можно добиться по высоте в крестце (1,1 поколения и 3,3 года).

Для заказного спаривания с ними отобраны 10 высокопродуктивных быков-производителей, в том числе полученных от кросса с канадскими герефордами. Животные однородные, оценены классом элита-рекорд и превосходят стандарт породы в 3 года на 151,5 кг (8,1%), в 5 лет и старше на 115,3 кг

(14,1%), характеризуются хорошо выраженным желательным типом телосложения.

По результатам испытания быки-производители Идеал 4127 и Диего 4235, полученные от кросса канадской и сибирской селекции, оценены классом элита. С комплексным индексом «Б» по качеству потомства 104–105 признаны улучшателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дубовскова М.П.* Герефордская порода в России: современное состояние и перспективы развития // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 23–27.
2. *Минаков И.А., Бекетов А.В., Кувшинов В.А.* Эффективность выращивания и откорма крупного рогатого скота // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (60). С. 212–216.
3. *Амерханов Х.А., Мирошников С.А., Костюк Р.В.* Проект концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации до 2030 года // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 7–11.
4. *Бахарев А.А., Шевелева О.М., Беседина Г.Н.* Характеристика и история формирования мясного скотоводства в Тюменской области // Мир инноваций. 2017. № 1. С. 65–69.
5. *Хакимов И.Н., Живалбаева А.А.* Мясные качества молодняка герефордской породы разных генотипов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 63–67.
6. *Дунина В.А., Гостева Е.Р., Козлова Н.Н.* Повышение генетического потенциала основных пород сельскохозяйственных животных Поволжья // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (25). С. 24–26.
7. *Иванова И.П., Косенчук О.В.* Экстерьерные особенности молодняка мясного направления продуктивности в зависимости от генотипа // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (34). С. 102–108.
8. *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.
9. *Джуламанов К.М., Герасимов Н.П.* Оценка эффективности использования корма молод-

няком герефордской породы разных эколого-генетических групп // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 134–141.

10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников: монография. М.: Колос, 1969. 255 с.

REFERENCES

1. Dubovskova M.P. The Hereford breed in Russia: current state and development prospects. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2019, no. 3, pp. 23–27. (In Russian).
2. Minakov I.A., Beketov A.V., Kuvshinov V.A. The efficiency of growing and fattening cattle. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2020, no. 1 (60), pp. 212–216. (In Russian).
3. Amerkhanov Kh.A., Miroshnikov S.A., Kostyuk R.V. Draft concept for the sustainable development of beef cattle breeding in the Russian Federation for the period up to 2030. *Vestnik myasnogo skotovodstva = Herald of Beef Cattle Breeding*, 2017, no. 1 (97), pp. 7–11. (In Russian).
4. Bakharev A.A., Sheveleva O.M., Besedina G.N. Characteristics and history of beef cattle breeding in the Tyumen region. *Mir innovatsii = World of innovation*, 2017, no. 1, pp. 65–69. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Инербаев Б.О., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией

Храмцова И.А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

✉ **Инербаева А.Т.**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 630501, Новосибирская область, р.п. Краснообск, а/я 463; e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

5. Khakimov I.N., Zhivalbaeva A.A. Meat quality of different genotypes of Hereford breed calves. *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin Samara State Agricultural Academy*, 2017, no. 1, pp. 63–67. (In Russian).
6. Dunina V.A., Gosteva E.R., Kozlova N.N. Increasing of the main agricultural animal breed genetic potential of Povolzhye. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Vestnik Kurganskoy GSKhA*, 2018, no. 1 (25), pp. 24–26. (In Russian).
7. Ivanova I.P., Kosenchuk O.V. Exterior features of youngsters for meat production depending on their genotype. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Omsk SAU*, 2019, no. 2 (34), pp. 102–108. (In Russian).
8. Kosyachenko N.M., Konovalov A.V. Estimation of plant breeding profitability degree of cattle breeds in Yaroslavl region. *Agrarnyi vestnik Verkhnevolzh'ya = Agrarian journal of Upper Volga region*, 2014, no. 4, pp. 24–26.
9. Dzhulamanov K.M., Gerasimov N.P. Evaluation of the efficiency of feed use by young Hereford cattle of different ecological and genetic groups. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal husbandry and fodder production*, 2020, vol. 103, no. 1, pp. 134–141. (In Russian).
10. Plokhinskii N.A. *Guide to biometrics for zootechnicians*. Moscow, Kolos Publ., 1969, 255 p. (In Russian).

AUTHOR INFORMATION

Bazarbai O. Inerbaev, Doctor of Science in Agriculture, Head Researcher, Laboratory Head

Irina A. Khramtsova, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

✉ **Aigul T. Inerbaeva**, Candidate of Science in Engineering, Lead Researcher; **address:** PO Box 463, SFSCA RAS, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia; e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 15.10.2021
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 05.02.2022
Дата публикации / Published 25.03.2022