

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных
(сельскохозяйственные науки)

doi:10.18286/1816-4501-2024-3-182-186

УДК 636.082.1

**Влияние кровности по улучшающим породам на продуктивное долголетие в
красной горбатовской породе**

О. В. Руденко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева»

607686, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97

✉ oks-rud76@mail.ru

Резюме. Проблема продуктивного долголетия молочных коров всё больше волнует селекционеров. Особое значение она приобретает в генофондных стадах из-за ограниченности поголовья. Повышение хозяйственного использования коров позволяет сократить потребность стада в ремонтном молодняке, а значит уменьшить затраты на производство молока. Цель исследования – изучить влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров красной горбатовской породы. Исследования проводились на базе генофондного хозяйства ЗАО «Абабковское» Нижегородской области. Объектом изучения были коровы, выбывшие из стада в период 2003–2013 гг. Исследованиями установлено, что прилитие крови англеской породы практически не повлияло на продолжительность жизни коров, сила влияния этого фактора составила 0,3 %; более значительным было влияние красной датской породы, сила влияния – 15 %, комплексное влияние обеих пород – 4 %. Наибольшей продолжительностью хозяйственного использования отличаются коровы с кровностью до 12 % по англеской породе, они статистически значимо превышают чистопородных животных на 1,3 лактации ($p < 0,001$). Эта же группа имеет максимальный пожизненный удой – 23205 кг молока. Животные с кровностью до 25 % по красной датской породе использовались в стаде почти в 2,5 раза меньше, чем животные без прилития крови этой породы. Однако коровы с кровностью 25,5...37,5 % имели продуктивное долголетие 6,2 лактации, что статистически значимо выше, чем показатели животных без прилития крови ($p < 0,001$). Животные красной горбатовской породы обладают адаптационными способностями и достаточно большим продуктивным долголетием, при этом незначительно уступают коровам с высокой кровностью по улучшающим породам по молочной продуктивности.

Ключевые слова: коровы, продуктивное долголетие, удой, генофонд

Для цитирования: Руденко О. В. Влияние кровности по улучшающим породам на продуктивное долголетие в красной горбатовской породе // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №3 (67). С. 182-186. doi:10.18286/1816-4501-2024-3-182-186

**The influence of bloodlines on improving breeds on productive longevity in the red
gorbatovskaya breed**

Rudenko O. V.

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University 603107, Nizhny Novgorod, Gagarin avenue, 97,

✉ oks-rud76@mail.ru

Abstract. The problem of productive longevity of dairy cows is increasingly worrying among breeders. It is of particular importance in gene pool herds due to limited number of livestock. Increase of economic usage of cows allows to reduce the need of the herd for replacement of young animals, and therefore to reduce the costs of milk production. The aim of the research is to study the influence of genetic factors on productive longevity of cows of Red Gorbatovskaya breed. The studies were conducted on the basis of the gene pool farm ZAO Ababkovskoye in Nizhny Novgorod region. The object of the study was cows that had left the herd in the period 2003-2013. The research found that the influx of Angler blood had virtually no effect on the life expectancy of cows, the strength of this factor was 0.3%; the influence of the Red Danish breed was more significant, the strength of the influence was 15%, the combined effect of both breeds was 4%. Cows with up to 12% Angler blood have the longest economic use, they statistically significantly exceed purebred animals by 1.3 lactations ($p < 0.001$). This group also has the maximum lifetime milk yield - 23,205 kg of milk. Animals with up to 25% of Red Danish blood were used in the herd almost 2.5 times less than animals without the influx of this breed. However, cows with blood content of 25.5...37.5% had a productive longevity of 6.2 lactations, which is

statistically significantly higher than the parameters of animals without blood influx ($p < 0.001$). Animals of the Red Gorbатов breed have adaptive abilities and a fairly long productive life, while they are slightly inferior to cows with high blood content in improving breeds by milk productivity.

Keywords: cows, productive longevity, milk yield, gene pool.

For citation: Rudenko O. V. The influence of bloodlines on improving breeds on productive longevity in the red gorbatskovskaya breed// Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2024;3(67): 182-186 doi:10.18286/1816-4501-2024-3-182-186

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания (тема № 0763-2014-0013 «Разработать руководство по увеличению продуктивного долголетия голштинизированного черно-пестрого, швицкого и красного горбатовского скота в условиях Нижегородской области»).

Введение

Глобализация мировой экономики привела к интенсивному использованию небольшого числа пород сельскохозяйственных животных и птицы, отличающихся высокими продуктивными показателями. Они постепенно вытеснили из поля зрения селекционеров локальные породы. [1, 2,] Генетическая изменчивость в пределах наиболее распространенных коммерческих пород была значительно снижена благодаря избирательно интенсивным программам разведения. Поэтому локальные породы показали гораздо высокие значения генетического разнообразия по сравнению с космополитическими породами [3, 4] По данным И.А. Пароняна [5], 17 местных пород крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления занимают всего лишь 5,77 % от общего поголовья скота в России. Однако, использование генофонда отечественных пород можно рассматривать как один из путей импортозамещения, так как местные породы обладают уникальными качествами, которые могут быть использованы в селекционном процессе. [6, 7, 3] Высокая приспособленность к местным условиям, резистентность к ряду заболеваний, хорошие воспроизводительные качества обуславливают продолжительное продуктивное использование животных локальных пород [8, 9]. К тому же местные породы являются частью культурного наследия и поддерживают биоразнообразие вида [10 Marsoner T. et al.]. Красная горбатовская порода крупного рогатого скота является одной из таких уникальных отечественных пород. Для неё характерны высокая жирномолочность (4,0...4,4 %), жир мелкодисперсный и легко усвояемый, крепкий копытный рог, резистентность к лейкозу, поэтому сохранение генофонда данной породы не вызывает сомнений.

Для повышения продуктивности в большинстве пород молочного скота России была проведена работа по созданию внутрипородных типов с широким использованием генофонда импортных улучшающих пород. [11] Улучшение пород путём скрещивания даёт хорошие результаты в отношении продуктивных показателей, однако часто приводит к потере ценных качеств исходных (улучшаемых) пород, таких как приспособленность к местным условиям и продуктивное долголетие, которое на сегодняшний день становится одним из факторов

конкурентоспособности молочной отрасли и её окупаемости [12, 13].

Цель исследования – изучить влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров красной горбатовской породы для разработки селекционных программ по сохранению генофонда данной породы.

Материалы и методы

Исследования проводили на базе генофондного хозяйства ЗАО «Абабковское» Павловского р-на Нижегородской области. Объектом изучения были коровы, выбывшие из стада в период 2003 – 2013 гг. Для этого сформирована электронная база данных животных в количестве 518 голов и проведён анализ с использованием метода группировки животных. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel-365. Влияние кровности улучшающих пород определяли методом двухфакторного дисперсионного анализа. Статистическую значимость разницы между группами рассчитывали по критерию Ньюмана-Кейлса для множественного сравнения при уровне значимости $p < 0,001$; $p < 0,01$ и $p < 0,005$.

Результаты

В красной горбатовской породе прилитие крови дало положительные результаты, хотя связь между кровностью и продолжительностью жизни, а также пожизненной продуктивностью слабая ($r = 0,1$ и $0,09$, соответственно).

Так как в улучшении красного горбатовского скота, в отличие от чёрно-пёстрого и швицкого, которые также разводят в Нижегородской области, участвовали две породы: англеская и красная датская, нами проведён двухфакторный дисперсионный анализ с целью установить влияние каждой из них на показатели долголетия. Так, прилитие крови англеской породы практически не повлияло на продолжительность жизни коров, сила влияния этого фактора составила 0,3 %; более значительным было влияние красной датской породы, сила влияния – 15 %. Комплексное влияние обеих улучшающих пород на продолжительность жизни составляет всего 4 %.

Повышение кровности по улучшающим породам привело к увеличению продуктивного долголетия коров (табл. 1), животные с кровностью до 12 % по англеской породе статистически значимо

превышают чистопородных животных по хозяйственному использованию на 1,3 лактации ($p < 0,001$). Эти коровы отличаются не только продолжительностью жизни, а также более высоким удоем за наивысшую лактацию, статистически значимо превышая чистопородных животных на 526 кг молока ($p < 0,01$), что, в свою очередь, приводит к значительному преимуществу их над другими группами по пожизненному удою – 23205 кг молока. Максимальный удой за первую и наивысшую лактации имеют животные с кровностью 38...50 %, однако, статистически значимой разницы с другими группами не установлено вследствие малочисленности поголовья в этой группе (всего 3 головы).

Группа чистопородных животных отличается высоким уровнем изменчивости всех изучаемых показателей. По продолжительности жизни коэффициент вариации составил 61,1 %, что свидетельствует о наличии в стаде коров-долгожительниц, которые лактируют 10...11 лактаций. По удою за первую и наивысшую лактации изменчивость также велика – 38,8 и 37,8 %, соответственно, что в 1,5...2 раза выше изменчивости в других группах. По пожизненной продуктивности коэффициент вариации был 69,9 %. Высокая изменчивость удоя, возможно, связана с низким отбором животных по показателям молочной продуктивности в генофондном стаде, основная цель которого – сохранение генетического разнообразия.

Слабая положительная связь выявлена также между кровностью по англеской породе и удоем как на 1 день жизни, так и на 1 дойный день ($r = 0,12$ и $0,07$, соответственно).

Прилитие крови красной датской породы дало неоднозначные результаты. Так, животных с кровностью до 25 % использовали в стаде почти в 2,5 раза меньше, чем животных без прилития крови этой породы (табл. 2). Однако коровы с кровностью 25,5...37,5 % имели продуктивное долголетие 6,2 лактации, что статистически значимо выше, чем показатели животных без прилития крови ($p < 0,001$). Поэтому данная группа коров имела самый высокий пожизненный удой – 22 434 кг при статистически незначимых различиях в удоях за первую и наивысшую лактации в этих группах.

Самой изменчивой по продолжительности хозяйственного использования оказалась группа животных с кровностью 12,5...25 % по красной датской породе ($C_v = 111$ %), высокая изменчивость в этой группе наблюдается по удою за первую и наивысшую лактации, а также по пожизненному удою ($C_v = 157,7$ %). Это связано с тем, что шесть голов, попавшие в эту группу, имели различный возраст выбытия: от первой до двенадцатой лактации, что и обусловило широкую вариацию пожизненного удоя.

Связь между кровностью по красной датской породе и удоем в расчёте на 1 дойный день очень слабая – 0,038, с удоем на 1 день жизни полностью отсутствует.

Обсуждение

Удлинение сроков использования молочных коров позволяет хозяйствам сократить затраты на выращивание ремонтного молодняка, совершенствовать продуктивные и племенные качества коров и повысить рентабельность производства молока. Как утверждают С. Ю. Харлап и Я.С. Павлова [14], уровень рентабельности напрямую связан с увеличением удоев, которые повышаются до 5...6 лактации. И если рентабельность производства молока от первотелок составила 21 % без учета затрат на выращивание ремонтного молодняка, то к 4 лактации рентабельность производства возросла до 49 %.

Многие авторы, изучавшие продолжительность продуктивного использования в различных породах, отмечают снижение этого показателя с ростом кровности по улучшающей породе. Так, Скворцова Е. Г. [15] установила зависимость возраста выбытия голштинизированных коров от доли кровности по голштинам, увеличение доли кровности с 26 до 97 % привёл к сокращению хозяйственного использования животных с 7,4 до 1,7 лактаций, соответственно. Отрицательное воздействие голштинизации на продолжительность жизни выявила и Шишкина М. А. [16]. В её исследованиях дольше всего в стаде оставались коровы с кровностью 50 % и менее, в среднем их продуктивное долголетие составило 4 года. При этом автор отметила тенденцию к уменьшению содержания жира и белка в молоке с увеличением крови по голштинской породе.

По данным Албеговой Л.Х. [17], чистопородные чёрно-пёстрые коровы имели 100 % сохранность в течение первых двух лактаций, при этом животные с прилитием крови потеряли 13,3 % от первоначального поголовья. До 4-й лактации дожило 86,2 % чистопородных чёрно-пёстрых коров и 60,6 % помесных. Также она отмечает, что некоторые чистопородные животные сохранили способность к воспроизводству и образованию молока до 9 лактации, хотя у помесных коров сохранность к 6 и 7 лактациям была крайне незначительна.

Снижение срока хозяйственного использования у высоко голштинизированного поголовья (кровность выше 75 %) установили Олонцев В.А., Уколов П.И., Шараськина О.Г. [7].

Исследованиями Мартыновой Е.Н. и Якимовой В.Ю. [18] установлено, что с повышением кровности по голштинской породе отмечается сокращение срока хозяйственного использования коров с 5,85 до 3,53 лактаций у высокопродуктивных животных и с 6,32 до 4,28 лактаций у коров-рекордисток, превосходство чистопородного поголовья над помесным статистически значимо ($p \leq 0,01$).

Результаты исследований Абылкасымова Д., Абрампальской О.В., Шмидт Ю.И., Чаргеишвили С.В. [19] свидетельствуют, что животные отечественной селекции статистически значимо ($p < 0,001$) превышают по срокам продуктивного использования коров зарубежной селекции.

Закключение

При сохранении генофонда красной горбатовской породы в первую очередь необходимо сохранять чистопородных животных как носителей уникальных генов породы и животных с минимальной кровностью по улучшающим породам. Обладая адаптационными способностями, эти коровы имеют достаточно большое продуктивное долголетие и незначительно уступают коровам с высокой кровностью по улучшающим породам по молочной продуктивности.

В наших исследованиях прилитие крови англеской породы привело к повышению молочной

продуктивности как за первую, так и наивысшую лактацию. Этим и обусловлено более долгое нахождение коров в стаде. Максимальное продуктивное долголетие отмечено в группе с кровностью до 12 % по англеской породе – 6,3 лактации.

Прилитие крови красной датской породы дало неоднозначные результаты: до кровности 25 % наблюдается резкое снижение молочной продуктивности и сроков хозяйственного использования. При повышении кровности свыше 25 % увеличивается продуктивность и продуктивное долголетие животных до 6,2 лактации.

Таблица 1. Влияние кровности по англеской породе на продуктивное долголетие красных горбатовских коров

Кровность по англеской породе, %	Поголовье	Продуктивное долголетие, лакт.		Удой за первую лактацию, кг		Удой за наивысшую лактацию, кг		Пожизненный удой, кг	
		M±m	C _v	M±m	C _v	M±m	C _v	M±m	C _v
Чистопородные	133	4,0 ± 0,21	61,1	3321 ± 111	38,6	3936 ± 129	37,8	15194 ± 918	69,6
до 12,0	53	6,3 ± 0,28	32,6	3649 ± 114	22,7	4462 ± 109	17,8	23205 ± 1312	41,2
12,5...25,0	261	4,0 ± 0,13	53,7	3520 ± 54	24,6	4174 ± 58	22,4	15211 ± 563	59,8
25,5...37,5	67	5,0 ± 0,21	33,9	3611 ± 76	17,1	4456 ± 63	11,5	18383 ± 912	40,6
38,0...50,0	3	5,0 ± 0,58	20,0	4357 ± 337	13,4	4492 ± 117	4,5	21647 ± 2096	16,8

Таблица 2. Влияние кровности по англеской породе на продуктивное долголетие красных горбатовских коров

Кровность по красной датской породе, %	Поголовье	Продуктивное долголетие, лакт.		Удой за первую лактацию, кг		Удой за наивысшую лактацию, кг		Пожизненный удой, кг	
		M±m	C _v	M±m	C _v	M±m	C _v	M±m	C _v
0	449	4,6 ± 0,10	47,6	3543 ± 44	26,5	4267 ± 47	23,6	17355 ± 440	53,7
до 12,0	40	1,7 ± 0,23	86,3	3072 ± 184	37,9	3282 ± 198	38,2	4627 ± 464	63,4
12,5...25,0	6	1,8 ± 0,83	111,3	3043 ± 560	45,1	3075 ± 574	45,7	6148 ± 3959	157,7
25,5...37,5	23	6,2 ± 0,24	18,7	3494 ± 169	23,2	4467 ± 128	13,7	22434 ± 1366	29,2

Литература

1. Шинкарецкая Г. Г. Генофонд животных: проблема исследования и сохранения // Образование и право. 2020. № 2. С. 128-137. doi: 10.24411/2076-1503-2020-10224.
2. Чинаров В. И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота России // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 4. С. 9-13. doi: 10.33943/MMS.2022.42.15.002.
3. Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources / P. J. Boettcher, M. Tixier-Boichard, M. A. Toro, et al. // Anim Genet 2010. Vol. 41. No.1. P. 64-77. doi: 10.1111/j.1365-2052.2010.02050.x.
4. Senczuk, G., Mastrangelo, S., Ciani, E. et al. The genetic heritage of Alpine local cattle breeds using genomic SNP data. *Genet Sel Evol* 52 (2020): 40. doi:10.1186/s12711-020-00559-1
5. Паронян И. А. Современное состояние генофонда молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота в Российской Федерации // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 6. С. 79-83. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10615
6. Баранова Н. С., Баранов А. В., Королев А. А. Сохранение генофонда крупного рогатого скота костромской породы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 69-78.

7. Олонцев В. А., Уколов П. И., Шараськина О. Г. Проблема воспроизводства чистопородного поголовья для сохранения уникальных свойств аборигенных пород крупного рогатого скота России // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 4. С. 102-105. doi: 10.52419/issn2072-6023.2021.4.102
8. Чернова С. Г., Целуйко И. Г., Питимко С. И. Проблема сохранения аборигенной якутской породы крупного рогатого скота // Культура. Наука. Производство. 2022. № 9. С. 71-77. doi: 10.52978/26187701_2022_9_71-77
9. Шумейко Н. Н. Эффективность использования отечественных пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 7. С. 58-65.
10. Indigenous livestock breeds as indicators for cultural ecosystem services: A spatial analysis within the Alpine Space / T. Marsoner, L. Egarter Vigl, F. Manck, et al. // Ecological indicators. 2018: Vol. 94. P. 55-63. doi: 10.1016/j.ecolind.2017.06.046
11. Прожерин В. П., Ялуга В. Л., Калашникова Л. А. Проблемы сохранения генофонда отечественных пород молочного скота // Зоотехния. 2016. № 9. С. 2-3.
12. Казаков Д. С., Белокуров С. Г. Влияние кровности на продуктивное долголетие коров костромской породы // В сборнике: Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2021. С. 46-50.
13. Факторы, влияющие на продуктивное долголетие коров / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов и др. // Животноводство и ветеринарная медицина. 2020. № 4 (39). С. 8-11.
14. Харлап С. Ю., Павлова Я. С. Оценка эффективности использования коров разного возраста // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 56. С. 87-93. doi: 10.24411/2078-1318-2019-13087
15. Сковрцова Е. Г. Влияние доли кровности по голштинской породе на продуктивное долголетие чернопестрого скота // Вестник биотехнологии. 2020. № 1 (22). С. 15.
16. Шишкина М. А. Влияние кровности по голштинам на продуктивное долголетие коров // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы III международной научно-практической конференции. Красноярск, 2019. С. 302-305.
17. Албегова Л.Х. Продолжительность продуктивного периода жизни коров разной кровности // В сборнике: Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 10-й международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2021. С. 148-150.
18. Мартынова Е.Н., Якимова В.Ю. Молочная продуктивность и долголетие высокопродуктивных коров в зависимости от кровности по голштинской породе // Пермский аграрный вестник. 2019. № 2 (26). С. 128-136.
19. Абылкасымов Д., Абрампальская О.В., Шмидт Ю.И., Чаргеишвили С.В. Продолжительность продуктивного использования коров разной селекции // Зоотехния. 2019. № 3. С. 26-30. doi: 10.25708/ZT.2019.84.94.007

References

1. Shinkaretskaya G. G. Animal gene pool: the problem of research and conservation // Education and Law. 2020. No. 2. P. 128-137. doi: 10.24411/2076-1503-2020-10224.
2. Chinarov V. I. Quantitative and breed composition of cattle in Russia // Dairy and meat cattle breeding. 2022. No. 4. P. 9-13. doi: 10.33943/MMS.2022.42.15.002.
3. Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources / P. J. Boettcher, M. Tixier-Boichard, M. A. Toro, et al. // Anim Genet 2010. Vol. 41.No.1. P. 64-77. doi: 10.1111/j.1365-2052.2010.02050.x.
4. Senczuk, G., Mastrangelo, S., Ciani, E. et al. The genetic heritage of Alpine local cattle breeds using genomic SNP data. Genet Sel Evol 52 (2020): 40. doi:10.1186/s12711-020-00559-1
5. Paronyan I. A. Current state of the gene pool of dairy and dairy-beef breeds of cattle in the Russian Federation // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. Vol. 34. No. 6. P. 79-83. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10615
6. Baranova N. S., Baranov A. V., Korolev A. A. Preservation of the gene pool of Kostroma cattle // Agrarian Vestnik of the Upper Volga Region. 2018. No. 4 (25). P. 69-78.
7. Olontsev V. A., Ukolov P. I., Sharaskina O. G. The problem of reproduction of purebred livestock to preserve the unique properties of aboriginal cattle breeds in Russia // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2021. No. 4. P. 102-105. doi: 10.52419/issn2072-6023.2021.4.102
8. Chernova S. G., Tseluiko I. G., Pitimko S. I. The problem of preserving the aboriginal Yakut breed of cattle // Culture. Science. Production. 2022. No. 9. P. 71-77. doi: 10.52978/26187701_2022_9_71-77
9. Shumeyko N. N. Efficiency of using domestic dairy cattle breeds // Agricultural Economics of Russia. 2018. No. 7. P. 58-65.
10. Indigenous livestock breeds as indicators for cultural ecosystem services: A spatial analysis within the Alpine Space / T. Marsoner, L. Egarter Vigl, F. Manck, et al. // Ecological indicators. 2018: Vol. 94. P. 55-63. doi: 10.1016/j.ecolind.2017.06.046

11. Prozherin V. P., Yaluga V. L., Kalashnikova L. A. Problems of preserving the gene pool of domestic dairy cattle breeds // Zootechnics. 2016. No. 9. P. 2-3.
12. Kazakov D. S., Belokurov S. G. The influence of blood on productive longevity of Kostroma cows // In the collection: Innovative scientific and technical developments and research of young scientists for the agro-industrial complex. Proceedings of the III All-Russian scientific and practical conference. FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev". 2021. P. 46-50.
13. Factors influencing the productive longevity of cows / L. V. Shulga, K. L. Medvedeva, A. V. Lantsov et al. // Animal husbandry and veterinary medicine. 2020. No. 4 (39). P. 8-11.
14. Kharlap S. Yu., Pavlova Ya. S. Evaluation of the efficiency of using cows of different ages // Vestnik of St. Petersburg State Agrarian University. 2019. No. 56. P. 87-93. doi: 10.24411/2078-1318-2019-13087
15. Skvortsova E. G. Influence of the proportion of Holstein blood on productive longevity of black-and-white cattle // Vestnik of Biotechnology. 2020. No. 1 (22). P. 15.
16. Shishkina M. A. Influence of Holstein blood on productive longevity of cows // In the collection: Scientific support for animal husbandry in Siberia. Proceedings of the III international scientific and practical conference. Krasnoyarsk. 2019. P. 302-305.
17. Albegova L.Kh. Duration of productive lifespan of cows of different bloodlines // In the collection: Prospects for development of the agro-industrial complex in modern conditions. Proceedings of the 10th international scientific and practical conference. Vladikavkaz, 2021. P. 148-150.
18. Martynova E.N., Yakimova V.Yu. Milk productivity and longevity of highly productive cows depending on the bloodline of the Holstein breed // Perm Agrarian Vestnik. 2019. No. 2 (26). P. 128-136.
19. Abylkasymov D., Abrampalskaya O.V., Schmidt Yu.I., Chargeishvili S.V. Duration of productive use of cows of different selections // Zootechnics. 2019. No. 3. P. 26-30. doi: 10.25708/ZT.2019.84.94.007