



ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья
УДК: 636.2.082
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-93-98>

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ У СИММЕНТАЛЬСКИХ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ирина Алексеевна Скоркина¹, Сергей Александрович Ламонов^{2✉}, Александр Иванович Шилов³, Елена Владимировна Савенкова⁴

^{1,2,4}Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

³Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

¹iaskorkina@mail.ru

²lamonov.66@mail.ru ✉

³alsi20@yandex.ru

⁴vestnik@mgau.ru

Аннотация. Изучение наследственной обусловленности плодовитости крупного рогатого скота методом популяционной генетики приобретает большое значение в современных условиях концентрации молочного скотоводства. Данный признак складывается из целого ряда относительно независимых признаков, из которых наиболее важными в этом отношении являются такие селекционно-генетические параметры плодовитости, как изменчивость, наследуемость, повторяемость и корреляция. При изучении одновременного влияния уровня молочной продуктивности и генотипа на воспроизводительные способности симментальских коров разных генотипов установлено достоверное влияние обоих показателей у 7/8-кровных животных как от поглощительного, так и возвратного скрещиваний. На основании проведенных исследований установлено, что изучение наследственной обусловленности методом популяционной генетики позволяет более качественно проследить влияние признаков на молочную продуктивность и проследить их взаимосвязь.

Ключевые слова: воспроизводительная способность, изменчивость, наследуемость, повторяемость, корреляция, дисперсионный анализ, генотип, возраст плодотворной случки, сервис-период, продолжительность межжельного периода

Для цитирования: Взаимосвязь воспроизводительной способности с молочной продуктивностью у симментальских коров разных генотипов / И.А. Скоркина, С.А. Ламонов, А.И. Шилов, Е.В. Савенкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 93-98. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-93-98>.

Original article

THE RELATIONSHIP BETWEEN REPRODUCTIVE CAPACITY AND MILK PRODUCTIVITY IN SIMMENTAL COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Irina A. Skorkina¹, Sergey A. Lamonov^{2✉}, Alexander I. Shilov³, Elena V. Savenkova⁴

^{1,2,4}Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

³Belarusian State University of Economics, Minsk, Belarus

¹iaskorkina@mail.ru

²lamonov.66@mail.ru ✉

³alsi20@yandex.ru

⁴vestnik@mgau.ru

Abstract. Studying the hereditary determinacy of cattle fertility using population genetics is of great importance in today's concentrated dairy farming environment. This trait is comprised of a number of relatively independent traits, the most important of which are fertility selection and genetic parameters such as variability, heritability, repeatability, and correlation. A study of the simultaneous influence of milk productivity and genotype on the reproductive performance of Simmental cows of different genotypes revealed a significant influence of both parameters in 7/8-blooded animals, from both absorption and backcrosses. Based on the conducted research, it has been established that studying hereditary determinacy using population genetics allows for a more accurate assessment of the influence of traits on milk productivity and their interrelationships.

Keywords: reproductive capacity, variability, heritability, repeatability, correlation, analysis of variance, genotype, age of fruitful mating, service period, duration of the intercalving period

For citation: Skorkina I.A., Lamonov S.A., Shilov A.I., Savenkova E.V. The relationship between reproductive capacity and milk productivity in Simmental cows of different genotypes. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 93-98. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-93-98>.

Введение. Одним из наиболее сложных признаков, как в генетическом, так и в физиологическом аспекте является плодовитость крупного рогатого скота. Данный признак складывается из целого ряда относительно независимых признаков, из которых наиболее важными в этом отношении являются такие селекционно-генетические параметры плодовитости, как изменчивость, наследуемость, повторяемость и корреляция. Изучение наследственной обусловленности именно этих признаков методом популяционной генетики приобретает большое значение в современных условиях концентрации молочного скотоводства [3, 9].

Воспроизводительная способность коров, как сложная морфофизиологическая функция, представляет собой сформированную в процессе эволюции систему, в которой все признаки находятся в тесной связи. Поэтому отбор по одному признаку в данном случае будет оказывать влияние на селекцию по другим признакам.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на животных симментальской породы разных генотипов. Формирование групп проводилось по методу сбалансированных групп-аналогов [6]. Основным фоном, на котором изучались молочная продуктивность и другие хозяйственно-полезные признаки подопытных животных, были одинаковые условия кормления и содержания.

Оценка воспроизводительных функций коров осуществлялась по показателям возраста плодотворной случки, сервис-периода, продолжительности межотельного периода, индекса пятибалльной системе [11].

Динамику молочной продуктивности (удой, массовая доля жира и белка в молоке) изучали по результатам контрольных доек согласно «Правила оценки молочной продуктивности коров за лактацию, СНПлем Р 23 – 2011» [8]. Биометрический анализ результатов исследований обрабатывался вариационно-статистическим с использованием персонального компьютера (как и прикладных программ) [5, 7].

Результаты исследований и их обсуждение. Степень взаимосвязи признаков воспроизводства и молочной продуктивности была изучена вычислением коэффициентов корреляции и регрессии у симментальских и помесных животных с голштинской породой (таблица 1).

Между удоем и показателями воспроизводства помесных коров как от поглотительного, так и от возвратного скрещивания, установлена положительная, но невысокая корреляционная связь. Величина коэффициента корреляции между удоем и межотельным периодом по первой лактации колебалась от 0,16 до 0,43. Полученная взаимосвязь достоверна у 7/8-кровных и 3/4-кровных от поглотительного скрещивания – $p > 0,999$ и $p > 0,95$ соответственно.

Таблица 1
Table 1

Связь показателей молочной продуктивности с воспроизводительными способностями коров
The relationship of milk productivity indicators with the reproductive abilities of cows

Группы животных	Удой за 305 дней x межотельный период			Удой за 305 дней x индекс осеменения		
	r	tr	R	r	tr	R
I лактация						
Симменталы ч/п	0,27	0,69	3,36	0,02	0,05	0,11
1/2С x 1/2КПГ	0,16	1,75	1,65	0,02	0,36	0,38
1/4С x 3/4КПГ	0,31	4,23	4,06	0,02	0,16	2,11
1/8С x 7/8КПГ	0,43	2,40	7,06	0,03	0,38	2,06
3/4С x 1/4КПГ	0,23	2,95	3,79	0,01	0,16	2,01
7/8С x 1/8КПГ	0,28	2,40	3,98	0,02	0,22	1,33
III лактация						
Симменталы ч/п	0,20	0,50	3,75	0,01	0,45	1,24
1/2С x 1/2КПГ	0,19	1,59	3,56	0,01	0,22	1,85
1/4С x 3/4КПГ	0,10	0,69	1,89	0,01	0,18	1,20
1/8С x 7/8КПГ	-0,19	1,35	-3,55	0,01	-0,17	1,23
3/4С x 1/4КПГ	-0,04	0,23	-0,82	0,01	-0,05	0,28
7/8С x 1/8КПГ	0,16	0,93	3,06	0,01	0,28	1,17

Увеличение межотельного периода на один день приводит к увеличению удоя от 1,06 кг (помеси первого поколения от поглотительного скрещивания) до 7,06 кг у 7/8-кровных животных (поглотительное скрещивание); увеличение удоя у помесных коров на 1 кг вызывает увеличение межотельного периода на 0,01-0,03 дня.

В результате исследование получена невысокая положительная корреляционная связь 0,16 – 0,38 между удоем и индексом осеменения.

С возрастом величина корреляционной связи молочной продуктивности с межотельным периодом и индексом осеменения снижается и приближается к нулю.

Варьирование признаков у животных обусловлено действием разнообразных факторов внешней среды. Эти факторы действуют на признаки организма животного с разной силой и даже иногда в различных направлениях. В результате такого воздействия признак приобретает некоторую определенную величину [2, 10].

Степень влияния различных, одновременно действующих факторов на изменчивость того или иного признака неодинакова. Выявить долю влияния каждого, отдельно взятого фактора на изменчивость признака можно с помощью метода дисперсионного анализа (таблица 2, рисунок 1).

Таблица 2
Table 2

Влияние уровня молочной продуктивности на воспроизводительные способности коров (1 лактация)
The effect of the level of dairy productivity on the reproductive abilities of cows (1 lactation)

Группы животных	Показатели	Степень достоверности	Уровень удоя, кг			
			до 4000	4001-5000	5001-6000	6001 и выше
Симмен. ч/п	С – П	0,70	47,7	82,6	-	-
	МОП	0,38	332,7	360,2	-	-
	И - О	0,01	1,3	1,4	-	-
1/2С х 1/2КПГ	С – П	1,25	76,3	83,4	100,7	-
	МОП	1,42	364,7	366,2	386,5	-
	И - О	0,29	1,6	1,5	1,7	-
1/4С х 3/4КПГ	С – П	4,47	74,2	98,7	126,9	130,8
	МОП	4,38	360,1	381,3	410,1	416,6
	И - О	1,51	1,3	1,7	1,9	1,8
1/8С х 7/8КПГ	С – П	1,58	-	117,1	136,7	132,5
	МОП	2,36	-	408,2	425,7	440,2
	И - О	3,22	-	2,4	2,5	3,2
3/4С х 1/4КПГ	С – П	0,87	77,4	86,8	117,7	85,6
	МОП	0,86	363,0	372,9	403,0	364,0
	И - О	0,02	1,4	1,6	2,2	1,6
7/8С х 1/8КПГ	С – П	1,53	-	106,1	127,4	129,1
	МОП	2,47	-	398,7	405,8	434,5
	И - О	2,93	-	2,0	2,4	3,3

Степень влияния удоя на сервис-период составила от 3,32 до 17,11%; на межотельный период от 3,76 до 25,54%; на индекс осеменения от 1,22 до 2,89%. Достоверным, при уровне вероятности $p > 0,99$, влияние удоя на сервис-период и межотельный период было получено у помесей третьего поколения от поглотительного и возвратного скрещиваний. При уровне вероятности $p > 0,95$ влияние удоя на индекс

осеменения получено у помесей $\frac{3}{4}$ -кровных от поглотительного скрещивания и 7/8-кровных от возвратного скрещивания. Начиная с уровня удоя 4001-5000 кг, отмечено удлинение сервис- и межотельного периодов. Наибольшая продолжительность этих показателей была получена при удое 6000кг и выше.

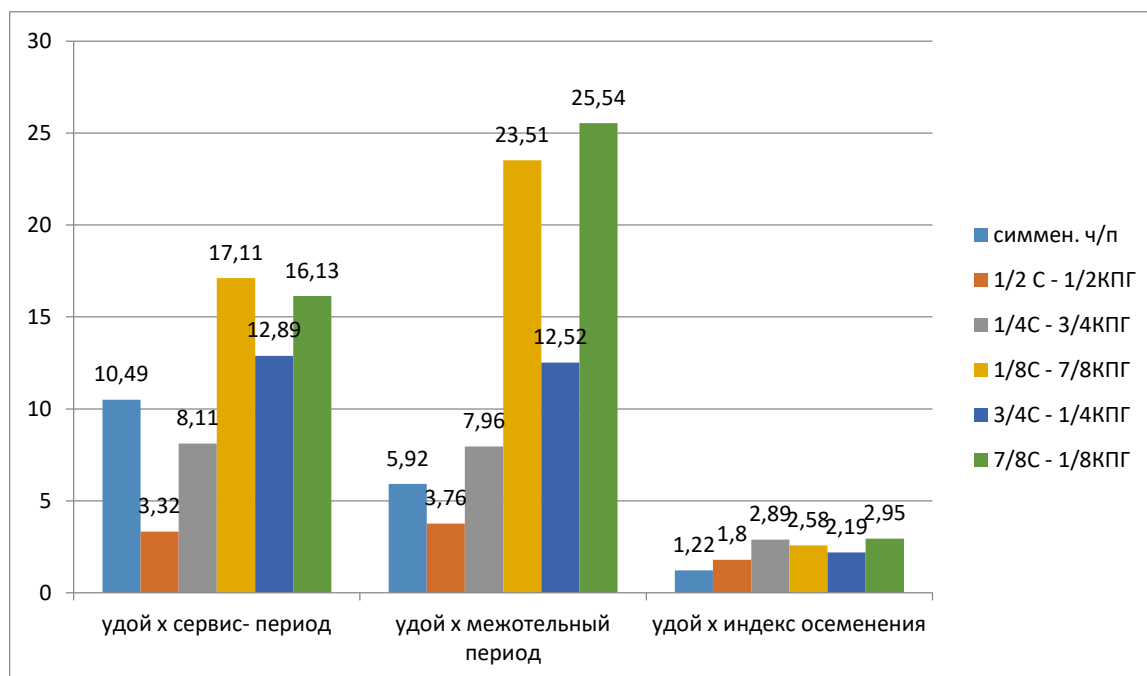


Рисунок 1. Степень влияния удоя на воспроизводительные способности коров (1 лактация), %
Figure 1. The degree of influence of milk yield on the reproductive abilities of cows (1 lactation), %

Таблица 3
Table 3

Влияние уровня молочной продуктивности на воспроизводительные способности коров (3 лактация)
The effect of the level of dairy productivity on the reproductive abilities of cows (3 lactation)

Группы животных	Показатели	Степень достоверности	Уровень удоя, кг			
			до 4000	4001-5000	5001-6000	6001 и выше
Симмен. ч/п	С – П	0,11	39,7	71,5	63,5	-
	МОП	0,02	344,2	352,0	355,0	-
	И - О	0,20	1,1	1,5	1,7	-
1/2С х 1/2КПГ	С – П	4,79	53,7	123,1	90,4	118,9
	МОП	4,71	332,2	408,4	376,1	399,7
	И - О	2,68	1,4	2,4	2,1	2,6
1/4С х 3/4КПГ	С – П	0,35	-	89,5	101,0	93,7
	МОП	0,31	-	372,4	385,2	383,2
	И - О	0,61	-	1,7	2,0	2,1
1/8С х 7/8КПГ	С – П	2,13	-	-	97,3	78,3
	МОП	1,90	-	-	385,4	363,4
	И - О	0,37	-	-	2,2	1,9
3/4С х 1/4КПГ	С – П	1,98	-	75,4	90,7	119,6
	МОП	2,23	-	356,3	374,1	410,6
	И - О	0,96	-	1,6	2,0	2,2
7/8С х 1/8КПГ	С – П	2,53	-	-	80,6	102,6
	МОП	4,20	-	-	368,4	389,2
	И - О	1,04	-	-	2,0	2,2

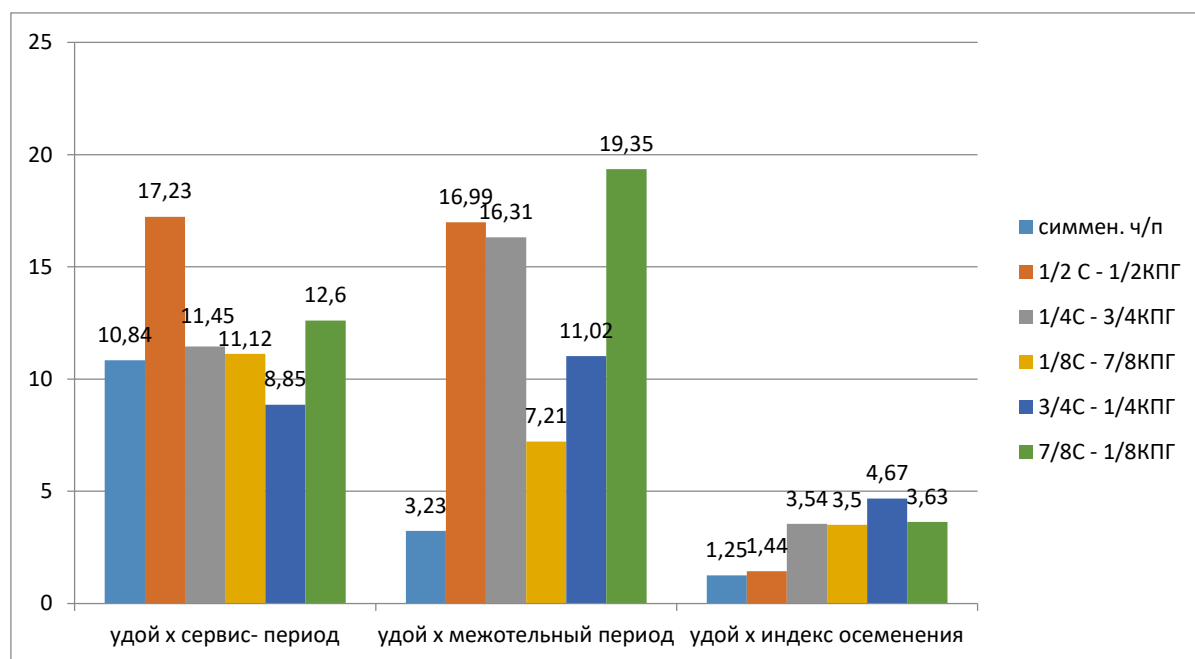


Рисунок 2. Степень влияния удоя на воспроизводительные способности коров (3 лактация), %
Figure 2. The degree of influence of milk yield on the reproductive abilities of cows (3 lactation), %

Подобная тенденция выявлена и по третьей лактации (таблица 2, рисунок 2).

Совместное влияние уровня молочной продуктивности и генотипа на воспроизводительные способности симментальских коров разных генотипов определяли двухфакторным дисперсионным анализом, где в качестве фактора «А» выступил уровень удоя, фактора «Б» доля крови по красно-пестрой голштинской породе [1, 4, 9].

Доля влияния молочной продуктивности на сервис-период, межотельный период и индекс осеменения по первой лактации колебалась по первой лактации от 0,26 до 6,01%. Это влияние было достоверным при сравнении

чистопородных симменталов и помесей третьего поколения как от поглотительного, так и от возвратного скрещиваний.

Доля влияния генотипа на показатели воспроизводительной способности колебалась от 5,86 до 23,09%. Во всех исследуемых вариантах 7-8-кровные по голштинской породе при поглотительном и возвратном скрещиваниях имели достоверно большие показатели по всем изучаемым признакам с вероятностью от $p > 0,95$ до $p > 0,999$.

Достоверное влияние обоих изучаемых факторов получено при сравнении помесей первого поколения и 7-8 кровных от поглотительного скрещивания на индекс

осеменения – 5,72 ($p>0,95$); при сравнении помесей первого поколения и 7-8-кровных от возвратного скрещивания на индекс осеменения – 5,54% ($p>0,95$). Во всех остальных случаях одновременное влияние уровня молочной продуктивности и генотипа на показатели воспроизводительной способности коров оказалось не высоким и не достоверным.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что изучение наследственной

обусловленности методом популяционной генетики позволяет более качественно проследить влияние признаков на молочную продуктивность и проследить их взаимосвязь. Полученные результаты подтверждают взаимосвязь между удоем и показателями воспроизводства. При изучении одновременного влияния уровня молочной продуктивности и генотипа на воспроизводительные способности симментальских коров разных генотипов установлено достоверное влияние обоих показателей у 7-8-кровных животных как от поглотительного, так и возвратного скрещиваний.

Список источников

1. Ламонов С.А., Скоркина И.А. Молочная продуктивность и технологические качества молока коров разных типов стрессоустойчивости // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. № 1(68). С. 87-94.
2. Ламонов С.А., Скоркина И.А. Молочная продуктивность чистопородных симментальских и 1/2 помесных по красно-пестрой голштинской породе животных // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 1(64). С. 109-113.
3. Ламонов С.А., Скоркина И.А., Савенкова Е.В. Хозяйственно-биологические качества крупного рогатого скота симментальской породы и его помесей с голштинской красно-пестрой масти и австрийской симментальской породами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2025. № 1(80). С. 95-100.
4. Хозяйственно-биологические особенности коров голштинской породы черно-пестрой масти и голштинизированной черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства молока / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, А.Е. Антипов, Е.В. Савенкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2025. № 2(81). С. 66-72.
5. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 423 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва: Колос, 1976. 303 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
8. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении правил в области племенного животноводства» от 17 ноября 2011 г. № 431.
9. Скоркина И.А., Ламонов С.А. Влияние генотипа животных на воспроизводительные качества крупного рогатого скота // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 3(66). С. 75-80.
10. Скоркина И.А., Ламонов С.А. Изменение молочной продуктивности коров симментальской, красно-пестрой голштинской пород и их помесей // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 2(61). С. 99-103.
11. Тимченко А.Г. Оценка отелов у коров по степени трудности. Животноводство. 1984. № 8. С. 53.

References

1. Lamonov S.A., Skorkina I.A. Milk productivity and technological qualities of milk from cows with different types of stress resistance. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2022, no. 1(68), pp. 87-94.
2. Lamonov S.A., Skorkina I.A. Milk productivity of purebred Simmental and 1/2 crossbred Red-and-White Holstein animals. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2021, no. 1(64), pp. 109-113.
3. Lamonov S.A., Skorkina I.A., Savenkova E.V. Economic and biological qualities of Simmental cattle and their crosses with Holstein red-and-white and Austrian Simmental breeds. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2025, no. 1(80), pp. 95-100.
4. Lamonov S.A., Skorkina I.A., Antipov A.E., Savenkova E.V. Economic and biological characteristics of Holstein black-and-white and Holsteinized black-and-white cows under intensive milk production technology. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2025, no. 2(81), pp. 66-72.
5. Merkur'yeva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals // M.: Kolos, 1970, 423 p.
6. Ovsyannikov A.I. Basics of Experimental Animal Husbandry. Moscow: Kolos, 1976. 303 p.
7. Plokhinsky N.A. Handbook of Biometrics for Zootechnicians. Moscow: Kolos, 1969. 256 p.
8. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation "On Approval of the Rules in the Field of Livestock Breeding" dated November 17, 2011, no. 431.
9. Skorkina I.A., Lamonov S.A. Influence of Animal Genotype on the Reproductive Qualities of Cattle. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2021, no. 3(66), pp. 75-80.
10. Skorkina I.A., Lamonov S.A. Changes in milk productivity of Simmental, Red-and-White Holstein cows and their crossbreeds. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2(61), pp. 99-103.
11. Timchenko A.G. Evaluation of calving difficulty in cows. Animal Husbandry, 1984, no. 8, pp. 53.

Информация об авторах

И.А. Скоркина – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии, профессор, СПИН-код 5256-4446;

С.А. Ламонов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии, доцент, СПИН-код 5848-3710;

А.И. Шилов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, профессор;

Е.В. Савенкова – аспирант, начальник издательско-полиграфического центра, СПИН-код 9367-8442.

Information about the authors

I.A. Skorkina – Doctor of Agricultural Sciences, Professor in the Department of Animal Science and Veterinary Science, Professor, SPIN code 5256-4446;

S.A. Lamonov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor in the Department of Animal Science and Veterinary Science, Associate Professor, SPIN code 5848-3710;

A.I. Shilov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor in the Department of Commodity Science and Product Expertise, Professor;

E.V. Savenkova – Postgraduate student, head of the publishing and printing center, SPIN code 9367-8442.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.05.2026; одобрена после рецензирования 06.05.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 06.05.2026; approved after reviewing 06.05.2026; accepted for publication 15.06.2026.

