

Научная статья

УДК 636.034

EDN RCXXAW

<https://doi.org/10.22450/1999-6837-2025-19-2-96-104>

**Молочная продуктивность и репродуктивность первотелок  
голштинской породы воронежской и амурской селекций в сравнительном аспекте**

**Роини Леванович Шарвадзе<sup>1</sup>, Сергей Александрович Согорин<sup>2</sup>,  
Елена Михайловна Гайдукова<sup>3</sup>, Александра Владимировна Жилина<sup>4</sup>,  
Сергей Гуламжанович Камышенцев<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [roiny64@mail.ru](mailto:roiny64@mail.ru), <sup>3</sup> [gajdukovaelena83@mail.ru](mailto:gajdukovaelena83@mail.ru), <sup>5</sup> [sergeykamysh@yandex.ru](mailto:sergeykamysh@yandex.ru)

**Аннотация.** Одной из возможностей увеличения поголовья высокопродуктивного дойного стада является закупка нетелей с высоким генетическим потенциалом из западных регионов нашей страны. В работе приведены результаты исследований целесообразности завоза нетелей голштинской породы воронежской селекции для дальнейшего разведения в условиях Амурской области. Дан сравнительный анализ продуктивных и репродуктивных качеств первотелок относительно аналогов этой же породы амурской селекции. Установлено, что закупка нетелей голштинской породы воронежской селекции оправдана, их адаптационный процесс проходит благополучно.

**Ключевые слова:** нетель, первотелка, приплод, лактация, адаптация, продуктивность, репродуктивность

**Для цитирования:** Шарвадзе Р. Л., Согорин С. А., Гайдукова Е. М., Жилина А. В., Камышенцев С. Г. Молочная продуктивность и репродуктивность первотелок голштинской породы воронежской и амурской селекций в сравнительном аспекте // Дальневосточный аграрный вестник. 2025. Том 19. № 2. С. 96–104. <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2025-19-2-96-104>.

Original article

**Milk productivity and reproductive performance of first-calf  
Holstein heifers of Voronezh and Amur breeds: a comparative aspect**

**Roini L. Sharvadze<sup>1</sup>, Sergey A. Sogorin<sup>2</sup>, Elena M. Gaidukova<sup>3</sup>,  
Alexandra V. Zhilina<sup>4</sup>, Sergey G. Kamyshentsev<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russian Federation

<sup>1</sup> [roiny64@mail.ru](mailto:roiny64@mail.ru), <sup>3</sup> [gajdukovaelena83@mail.ru](mailto:gajdukovaelena83@mail.ru), <sup>5</sup> [sergeykamysh@yandex.ru](mailto:sergeykamysh@yandex.ru)

**Abstract.** One of the opportunities to increase the herd of high-yielding dairy cattle is the purchase of heifers with high genetic potential from western regions of our country. The study presents the results of an investigation into the feasibility of importing Holstein heifers of Voronezh selection for further breeding under the conditions of the Amur region. A comparative analysis of the productive and reproductive qualities of first-calf heifers relative to their counterparts of the same breed of Amur selection is given. It has been established that the purchasing Holstein heifers of Voronezh selection is justified, and the adaptation process proceeds successfully.

**Keywords:** heifer, first-calf heifer, offspring, lactation, adaptation, productivity, reproductive capacity

**For citation:** Sharvadze R. L., Sogorin S. A., Gaidukova E. M., Zhilina A. V., Kamyshentsev S. G. Milk productivity and reproductive performance of first-calf Holstein heifers of Voronezh and Amur breeds: a comparative aspect. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. 2025;19;2:96–104. (in Russ.). <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-19-2-96-104>.

**Введение.** В рамках национального проекта «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» и Стратегии социально-экономического развития Амурской области на период до 2035 г. для решения поставленных задач развития агропромышленного производства необходимо увеличить поголовье высокопродуктивных коров [1, 2].

Достижение этой цели возможно двумя способами: ведением расширенного воспроизводства уже существующих высокопродуктивных стад в масштабе региона и закупкой нетелей с высоким генетическим потенциалом из западных регионов нашей страны. И в первом, и во втором случае практикующие зоотехники сталкиваются с серьезными проблемами. В условиях интенсификации животноводства достигнута высокая продуктивность коров (8–9 тыс. кг молока за лактацию), но организм не выдерживает более 2–3 лактаций, снижаются воспроизводительные и репродуктивные способности первотелок, их приходится выбраковывать. При этом наблюдается критическая нехватка ремонтного поголовья для расширенного воспроизводства [3–6].

Возможно закупать нетелей из других регионов, но в этом случае на первый план выходят вопросы, связанные с акклиматизацией и адаптацией поступившего поголовья [7–13]. В этой связи изучение вопросов продуктивности и репродуктивности первотелок разной селекции в сравнительном аспекте выглядит актуальным и своевременным.

**Целью исследований** выступало обоснование целесообразности завоза нетелей голштинской породы воронежской селекции для дальнейшего разведения в условиях Амурской области на основе проведения сравнительного анализа продуктивных и репродуктивных качеств первотелок в сравнении с аналогами этой же породы амурской селекции.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

1) сформировать две группы аналогов из подопытных животных разной селекции;

2) провести учет приплода и анализ роста телят до 4-х месячного возраста;

3) провести анализ молочной продуктивности первотелок за 120 дней лактации;

4) рассчитать и сравнить затраты корма на 1 кг молока за период опыта;

5) оценить репродуктивные показатели подопытных первотелок.

**Материал и методы исследований.** Для выполнения запланированной работы в условиях фермерского хозяйства Колобова А. Г. с октября 2024 г. по май 2025 г. были проведены исследования.

При этом для формирования опытных групп изучены племенные свидетельства и вся сопроводительная документация завезенного скота воронежской селекции, а также материалы по учету осеменения и проведения контроля стельности нетелей. По результатам проведенной работы с документами и визуального осмотра потенциальных подопытных животных в количестве более 80 голов были укомплектованы две опытные группы по 10 голов в каждой: контрольная (амурская селекция); опытная (воронежская селекция). После отела первотелок определили и проанализировали возраст их первого оплодотворения и отела, установили средние показатели по группам.

Путем взвешивания телят при рождении и на конец молочного периода провели анализ изменения живой массы телят, родившихся от первотелок из подопытных групп. Параллельно проводился анализ изменения живой массы у самих первотелок.

Методом контрольных доек изучали молочную продуктивность и качество молока по группам.

Для изучения репродуктивной активности первотелок с помощью ультразвуковой диагностики устанавливали стельность первотелок и определяли продолжительность сервис-периода в сравнительном аспекте.

Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики [14, 15].

С использованием табличного процессора Microsoft Excel устанавливали значимость полученных результатов с применением *t*-критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** В период проведения массовых отелов, фиксируя даты отелов, мы подобрали две группы первотелок по 10 голов, отелившихся в течение одного месяца (с 30.09.2024 г. по 28.10.2024 г.).

Анализируя полученные данные, нами установлено, что средний возраст оплодотворения нетелей из опытной группы составил  $380,9 \pm 18,48$  дней, а из контрольной группы –  $569,0 \pm 92,6$  дней. Соответственно возраст при первом отеле у завезенного скота оказался равным  $646,7 \pm 16,69$  дней против  $823,6 \pm 93,26$  дней у первотелок местной селекции (табл. 1).

Таким образом, нами сделан вывод, что привезенный скот воронежской селекции оказался более скороспелым и первый отел от них получили в среднем в возрасте 646,7 дней, что на 176,9 дней раньше, чем от первотелок амурской селекции.

**Таблица 1 – Анализ возраста оплодотворения и отела подопытных первотелок голштинской породы**

**Table 1 – Analysis of the age of fertilization and calving of experimental first-calf Holstein heifers**

В днях (in days)

Группы	Возраст оплодотворения	Возраст отела	Продолжительность стельности
Контрольная	$569,0 \pm 92,6$	$823,6 \pm 93,26$	$254,8 \pm 55,8$
Опытная	$380,9 \pm 18,48^*$	$646,7 \pm 16,69^*$	$266,3 \pm 5,34$
Разность между опытной группой и контрольной группой	-188,1	-176,9	11,5
* $P \leq 0,05$ .			

**Таблица 2 – Анализ живой массы телят, полученных от подопытных первотелок**

**Table 2 – Analysis of live weight of calves obtained from experimental first-calf heifers**

Показатели	Группы		
	контрольная	опытная	опытная в процентах к контрольной
Живая масса при рождении, кг	$33,66 \pm 2,26$	$39,54 \pm 2,47^*$	117,47
Живая масса в конце опыта, кг	$120,21 \pm 2,49$	$125,60 \pm 3,48$	104,48
Абсолютный прирост, кг	$86,51 \pm 1,06$	$86,10 \pm 17,14$	99,52
Среднесуточный прирост, г	$720,90 \pm 26,47$	$717,50 \pm 41,67$	99,53
Относительный прирост, %	$257,13 \pm 44,30$	$217,65 \pm 40,63$	84,65
* $P \leq 0,05$ .			

составляет всего 4,48 %. По таким показателям, как абсолютный, среднесуточный и относительный прирост, значения в контрольной группе были выше, чем в опытной. Это означает, что интенсивность роста у телят от первотелок местной селекции оказалась выше, чем у телят из опытной группы.

По результатам контрольных доек нами рассчитаны итоговые показатели молочной продуктивности за 120 дней (табл. 3). В этот период раздой первотелок закончен, молочный период роста телят завершён и они переведены на основной рацион, первотелки осеменены.

За 120 дней на одну голову надой в опытной группе составил 3 449 кг молока, что на 8,8 % больше, чем в контрольной группе. Натуральная жирность молока составила 3,71 и 3,64 % соответственно. При пересчете на 4-процентное молоко на одну голову в опытной группе было получено на 10,9 % больше молока, чем в контрольной группе.

Количество молочного жира выступает суммарным показателем жирно-молочности коров и имеет важное значение при производственной оценке молочного стада. В контрольной группе от одной коровы было получено 115,3 кг молочного жира, в опытной группе – 127,9 кг. В целом по данным таблицы 3 видно, что по большинству приведенных показателей опыт-

ная группа превосходит контрольную, то есть животные воронежской селекции в период раздоя продемонстрировали более высокие результаты, чем животные местной селекции.

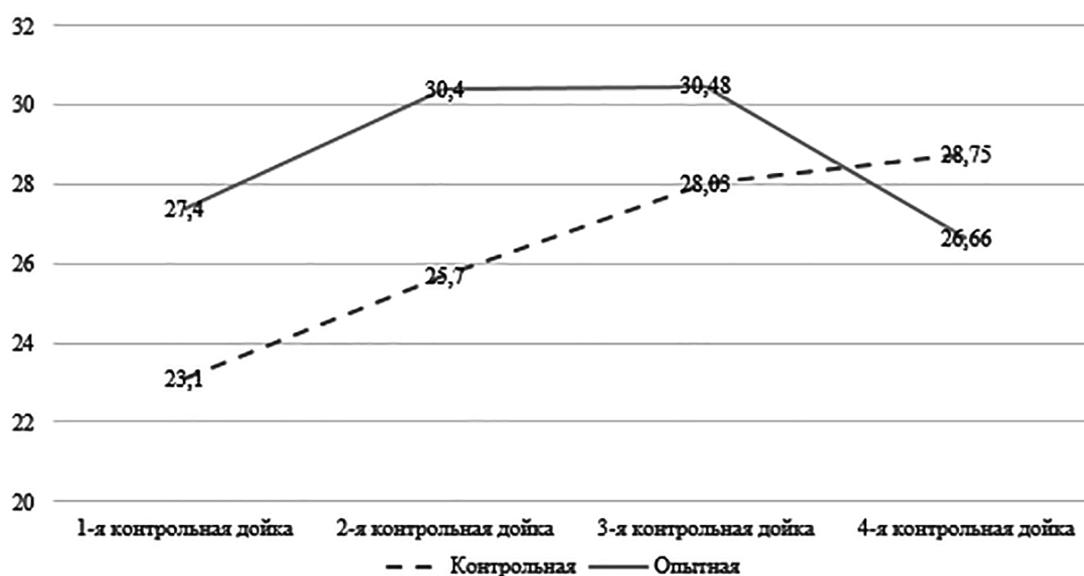
На это указывает и анализ хода лактации в виде графика, построенного по результатам контрольных доек (рис. 1). По полученным данным в контрольной группе продуктивность увеличивается до 4-го месяца и достигает своего максимума 28,75 кг в сутки, а в опытной группе максимальная продуктивность достигается на 90-й день лактации, а через месяц наметилось снижение этого показателя. Относительно жирности молока достоверной разницы между группами нами не установлено.

На уровень молочной продуктивности коров за лактацию оказывают влияние физиологические факторы, обуславливающие увеличение удоя до определенного максимума в первой половине лактационного периода. Лактационная кривая свидетельствует о превосходстве опытной группы в первые месяцы лактации. Коровы контрольной группы имеют более выровненную лактационную кривую. У подопытных животных опытной группы снижение надоя свидетельствует о сдвиге времени осеменения.

Затраты кормов на единицу продукции являются одним из важным производственно-экономических показателей

**Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности на одну голову за опыт**  
**Table 3 – Milk productivity indicators per head per experiment**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Надой с натуральной жирностью, кг	3 168	3 449
в процентах к контрольной группе	100,0	108,8
Массовая доля жира, %	3,64	3,71
в процентах к контрольной группе	100	101,9
Количество 4-процентного молока, кг	2 883	3 199
в процентах к контрольной группе	100,0	110,9
Массовая доля белка, %	3,01	3,00
в процентах к контрольной группе	100,0	99,6
Количество молочного жира, кг	115,3	127,9
в процентах к контрольной группе	100,0	110,9
Количество молочного белка, кг	95,4	103,5
в процентах к контрольной группе	100,0	108,4



**Рисунок 1 – Усредненные лактационные кривые по опытным группам**  
**Figure 1 – Average lactation curves for experimental groups**

в животноводстве. Так как эксперимент проводился в зимне-стойловый период, рацион коров был в виде монокоорма, состоящего из силоса кукурузного – 15 кг; зерносенажа – 2 кг; размола – 6 кг; кукурузы – 4 кг; шрота соевого – 6 кг. Кроме основных компонентов, в рацион вводили балансирующие кормовые добавки. В целом питательность рациона для всех подопытных коров была одинаковая и составляла 21,6 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на одну голову (табл. 4).

Таким образом, первотелки воронежской селекции более эффективно используют питательные вещества рациона. На синтез одного килограмма молока они тратят на 8,18 % меньше ЭКЕ, чем животные амурской селекции.

Одним из основных показателей в период раздоя коров является восстановление половых циклов после родов и своевременность наступления половой

охоты. Первотелка, организм которой недостаточно восстановлен после родов, неспособна оплодотвориться в установленные сроки, которые, согласно классическим представлениям зоотехнических норм, составляют 3 месяца.

В анализируемом крестьянском хозяйстве Колобова А. Г. принят искусственный способ осеменения. Согласно принятого распорядка, через 2 месяца после осеменения проводится ультразвуковая диагностика на стельность. При отсутствии подтвержденной стельности коров осеменяют повторно. Результаты проведенной работы представлены в таблице 5.

Таким образом, мы можем констатировать, что продолжительность сервис-периода в опытной группе в среднем оказалась на 21 день длиннее, чем в контрольной группе. Соответственно отел и наступление новой лактации произойдут примерно на этот же период позже, чем

**Таблица 4 – Затраты ЭКЕ на один килограмм молока за период опыта**  
**Table 4 – Costs of EFU per kilogram of milk during the experimental period**

Группы	Содержится в рационе, ЭКЕ	Среднесуточный надой		Расход ЭКЕ	
		кг	процент к контрольной	на 1 кг молока	в процентах к контрольной
Контрольная	22,6	26,40	100,00	0,856	100,00
Опытная	22,6	28,74	108,86	0,786	91,82

**Таблица 5 – Продолжительность сервис-периода у подопытных коров**  
**Table 5 – Duration of the service period in experimental cows**

Группы	Индекс осеменения	Продолжительность сервис-периода	
		дни	разность с контролем
Контрольная	1,6	138,8±18,5	–
Опытная	1,4	159,8±24,5	21

в контрольной группе. При этом, если по данным таблицы 1, в опытной группе приплод получили на 176,9 дней раньше, чем в контрольной группе, становится очевидным, что процесс адаптации привезенного скота проходит успешно.

**Заключение.** 1. Привезенный скот воронежской селекции является более скороспелым и первый отел можно получать на 176,9 дней раньше, чем от первотелок амурской селекции.

2. Первотелки воронежской селекции по крупноплодности на 17,47 % превосходят первотелок амурской селекции, но уступают им по интенсивности роста приплода – к 4-х месячному возрасту живая масса телят из опытной группы превосходит контрольную всего на 4,48 %.

3. Первотелки воронежской селекции в период раздоя оказались лучше, чем животные местной селекции. Надой молока с натуральной жирностью оказался в опытной группе на 8,8 % выше, чем в контрольной группе, а при пересчете на

4-процентное молоко соответствующая разница достигала 10,9 %.

4. Продолжительность сервис-периода у новотельных коров в опытной группе в среднем на 21 день длиннее, чем в контрольной группе.

*Так как молочная продуктивность первотелок воронежской селекции достоверно выше, чем продуктивность первотелок амурской селекции, а по отстающим показателям разница между группами сокращается, это позволяет считать, что закупка нетелей голишинской породы воронежской селекции оправдана, адаптационный процесс идет благополучно.*

*Вместе с тем для окончательного утверждения целесообразности закупки нетелей голишинской породы воронежской селекции следует рассчитать экономическую эффективность за полный цикл производства (от одного отела до следующего), что будет сделано в продолжении проводимых научных исследований.*

#### Список источников

1. Национальный проект «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» // Правительство РФ. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/924/about/> (дата обращения: 25.01.2025).
2. Стратегия социально-экономического развития Амурской области на период до 2035 г. : постановление Правительства Амурской области от 24.04.2023 № 381 // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/406643139?ysclid=mboenuazlm163091414> (дата обращения: 25.01.2025).
3. Дородных В. Т., Водяников В. Т. Региональные особенности устойчивого развития молочного скотоводства // Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 2 (46). С. 68–75. doi: 10.51794/27132064-2022-2-68.
4. Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Оценка эффективности использования кормового концентрата при раздое коров // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. № 1 (61). С. 79–86. doi: 10.22450/1999-6837-2022-16-1-79-86. EDN ILJMTX.
5. Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Оптимизация периода восстановления новотельных коров как залог высокой продуктивности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск: АПК, 2025. С. 101–102.

щентск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 241–247. doi: 10.22450/9785964205494\_3\_36. EDN DJHXUK.

6. Prawochenski R. Acclimatization in relation to livestock improvement // *Nature*. 1938. Vol. 141. P. 922. <https://doi.org/10.1038/141922a0>.

7. Shishkin V. V., Tatarenko I. Y., Shulzhenko E. A., Shishkina G. I. Change of hematological indices from acclimatization period of cattle of milk direction // *International conference on world technological trends in agribusiness*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing LTD., 2021. P. 012042. doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012042. EDN EQVEIY.

8. Амерханов Х. А., Шичкин Г., Кертиев Р. Стратегия модернизации молочного скотоводства России // *Молочное и мясное скотоводство*. 2006. № 6. С. 2–5. EDN VJKLQR.

9. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Репродуктивная функция коров и факторы ее определяющие : монография. Кинель, 2016. 166 с. EDN XVUCAX.

10. Баюров Л. И. Характеристика продуктивных качеств коров стада ФГУП РПЗ «Красноармейский» // *Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2022. № 10 (184). С. 1–19. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-184-002>.

11. Джапаридзе Г. М., Труфанов В. Г., Новиков Д. В., Джелалов В. В. Продуктивные качества коров голштинской породы канадской селекции // *Зоотехния*. 2013. № 1. С. 8–9. EDN PLXSZR.

12. Морозова Н. И., Мусаев Ф. А., Иванова Л. В. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы голландской и венгерской селекции // *Зоотехния*. 2012. № 5. С. 22. EDN OYACFT.

13. Мусаев Ф. А., Морозов И. А. Воспроизводительные особенности голштинских коров в зависимости от происхождения // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета*. 2024. Т. 16. № 4. С. 42–47. doi: 10.36508/RSATU.2024.44.60.007.

14. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 256 с.

15. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1970. 423 с.

## References

1. National project "Technological support of food security". *Government.ru* Retrieved from <http://government.ru/rugovclassifier/924/about/> (Accessed 25 January 2025) (in Russ.).

2. Strategy for the socio-economic development of the Amur region for the period up to 2035: Resolution of the Government of the Amur region No. 381 of 24/04/2023. *docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/406643139?ysclid=mboenuazlm163091414> (Accessed 25.01.2025) (in Russ.).

3. Dorodnykh V. T., Vodyannikov V. T. Regional features of sustainable development of dairy cattle breeding. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve*, 2022;2(46):68–75. doi: 10.51794/27132064-2022-2-68 (in Russ.).

4. Sharvadze R. L., Babikhadia K. R., Terekhov S. B. Evaluation of the efficiency of using feed concentrate during milking of cows. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2022;1(61):79–86 doi: 10.22450/1999-6837-2022-16-1-79-86. EDN ILJMTX (in Russ.).

5. Sharvadze R. L., Babikhadia K. R., Terekhov S. B. Optimization of the recovery period of fresh cows as a guarantee of high productivity. *Proceedings from Agro-industrial complex: problems and development prospects: Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 241–247), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022. doi: 10.22450/9785964205494\_3\_36. EDN DJHXUK (in Russ.).

6. Prawochenski R. Acclimatization in relation to livestock improvement. *Nature*, 1938;141: 922. <https://doi.org/10.1038/141922a0>.
7. Shishkin V. V., Tatarenko I. Y., Shulzhenko E. A., Shishkina G. I. Change of hematological indices from acclimatization period of cattle of milk direction. Proceedings from International conference on world technological trends in agribusiness. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (PP. 012042), IOP Publishing LTD., 2021. doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012042. EDN EQVEIY.
8. Amerkhanov Kh. A., Shichkin G., Kertiev R. Strategy for modernization of dairy cattle breeding in Russia. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2006;6:2–5. EDN VJKLQR (in Russ.).
9. Baymishev M. Kh., Baymishev Kh. B. *Reproductive function of cows and the factors that determine it: monograph*, Kinel, 2016, 166 p. EDN XVUCAX (in Russ.).
10. Bayurov L. I. Characteristics of productive qualities of cows of the herd of the Federal State Unitary Enterprise RPZ "Krasnoarmeysky". *Nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2022;10(184):1–19. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-184-002> (in Russ.).
11. Dzharparidze G. M., Trufanov V. G., Novikov D. V., Dzhelalov V. V. Productive qualities of Holstein cows of Canadian selection. *Zootekhnika*, 2013;1:8–9. EDN PLXSZR (in Russ.).
12. Morozova N. I., Musaev F. A., Ivanova L. V. Comparative assessment of milk productivity of Holstein cows of Dutch and Hungarian selection. *Zootekhnika*, 2012;5:22. EDN OYACFT (in Russ.).
13. Musaev F. A., Morozov I. A. Reproductive characteristics of Holstein cows depending on origin. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta*, 2024;16; 4:42–47. doi: 10.36508/RSATU.2024.44.60.007 (in Russ.).
14. Plokhinsky N. A. *Handbook of biometrics for livestock specialists*, Moscow, Kolos, 1969, 256 p. (in Russ.).
15. Merkur'yeva E. K. *Biometrics in breeding and genetics of farm animals*, Moscow, Kolos, 1970, 423 p. (in Russ.).

© Шарвадзе Р. Л., Согорин С. А., Гайдукова Е. М., Жилина А. В., Камышенцев С. Г., 2025  
Статья поступила в редакцию 08.05.2025; одобрена после рецензирования 06.06.2025; принята к публикации 09.06.2025.

The article was submitted 08.05.2025; approved after reviewing 06.06.2025; accepted for publication 09.06.2025.

#### Информация об авторах

**Шарвадзе Роини Леванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет, [roiny64@mail.ru](mailto:roiny64@mail.ru);

**Согорин Сергей Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет;

**Гайдукова Елена Михайловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, Дальневосточный государственный аграрный университет, [gajdukovaelena83@mail.ru](mailto:gajdukovaelena83@mail.ru);

**Жилина Александра Владимировна**, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет;

**Камышенцев Сергей Гуламжанович**, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет, [sergeykamysh@yandex.ru](mailto:sergeykamysh@yandex.ru)

**Information about the authors**

**Roini L. Sharvadze**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University, [roiny64@mail.ru](mailto:roiny64@mail.ru);

**Sergey A. Sogorin**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University;

**Elena M. Gaidukova**, Candidate of Agricultural Sciences, Far Eastern State Agrarian University, [gajdukovaelena83@mail.ru](mailto:gajdukovaelena83@mail.ru);

**Alexandra V. Zhilina**, Postgraduate Student, Far Eastern State Agrarian University;

**Sergey G. Kamyshentsev**, Postgraduate Student, Far Eastern State Agrarian University, [sergeykamysh@yandex.ru](mailto:sergeykamysh@yandex.ru)

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.**