

Научная статья

УДК 636.234.1:636.034

doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100

**Влияние продуктивного потенциала женских предков,
способов содержания и технологий доения на показатели
молочной продуктивности коров-первотелок
голштинской породы**

**Орест Антипович Басонов^{✉1}, Рустам Заурбиевич Абдулхаликов²,
Тимур Тазретович Тарчоков³, Анна Сергеевна Кулаткова⁴**

^{1,4}Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, проспект Гагарина, 97,
Нижний Новгород, Россия, 603107

^{2,3}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{✉1}bassonov.64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7916-4774>

²rustam742008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2807-7611>

³ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>

⁴ann.sk@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5972-1932>

Аннотация. В статье изучена зависимость молочной продуктивности первотелок голштинской породы от способа содержания и технологии доения коров-первотелок в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Рассчитан коэффициент молочности, определена живая масса. Установлено, что способ содержания коров-первотелок и технология доения коров влияют на продуктивные показатели животных. Так, при наибольшей живой массе коров (559 кг), содержащихся привязным способом, наибольшим удоем обладают коровы-первотелки беспривязного содержания с роботизированной системой доения (8617 кг). При привязном и беспривязном способе содержания с роботизированной технологией доения коров коэффициент молочности (1534,3 и 1556,4 кг соответственно) превосходит значение группы коров, содержащихся беспривязным способом с автоматическим доением типа «Карусель» на 5,7% и 7,2% соответственно. Установлено, что наибольший удой за 305 дней лактации (8590 и 8617 кг) и массовая доля белка были у коров с привязным и беспривязным содержанием (в условиях роботизированной фермы), а наибольшая массовая доля жира (4,05%) у коров при беспривязном содержании. При привязном способе содержания выявлена слабая положительная (0,10) взаимосвязь удоя и массовой доли белка и слабая отрицательная при беспривязном содержании с автоматическим (-0,22) и роботизированным доением (-0,26). Средняя отрицательная зависимость удоя и массовой доли жира отмечена у коров с привязным способом содержания (-0,53) и беспривязным с автоматической технологией доения (-0,47).

Ключевые слова: удой за 305 дней лактации, живая масса, содержание, привязное, беспривязное, автоматическое, роботизированное, доение, коэффициент молочности, массовая доля жира и белка, реализация генетического потенциала, родительский индекс коров, коэффициент корреляции, коэффициент наследуемости

Для цитирования. Басонов А. Н., Абдулхаликов Р. З., Тарчоков Т. Т., Кулаткова А. С. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 1(39). С. 92–100.
doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100

Original article

The influence of the productive potential of female ancestors, methods of keeping and milking technologies on the indicators of milk productivity of first-calf heifers of the Holstein breed

Orest A. Basonov^{✉1}, Rustam Z. Abdulkhalikov², Timur T. Tarchokov³,
Anna S. Kulatkova⁴

^{1,4}Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Avenue, Nizhny Novgorod, Russia, 603107

^{2,3}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

^{✉1}bassonov.64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7916-4774>

²rustam742008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2807-7611>

³ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>

⁴ann.sk@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5972-1932>

Abstract. The article studied the dependence of the milk productivity of the first-calf heifers of the Holstein breed on the method of keeping and milking technology of the first-calf heifers in the conditions of LLC "Plemzavod named by Lenin" Koverninsky district of the Nizhny Novgorod region. The coefficient of milk production was calculated, the live weight was determined. It has been established that the method of keeping first-calf heifers and the technology of milking cows affect the productive indicators of cattle. So, with the highest live weight of cows kept in a tethered way (559 kg), first-time heifer cows with a robotic milking system (8617 kg) have the highest milk yield. With tethered and loose housing with robotic milking technology for cows, the milk yield (1534.3 and 1556.4 kg, respectively) exceeds the value of the group of cows kept loose with automatic milking of the "Carousel" type by 5.7% and 7.2% respectively. It has been established that the highest milk yield for 305 days of lactation (8590 and 8617 kg) and the mass fraction of protein characterized to cows with tethered and loose housing (in a robotic farm), and the largest mass fraction of fat (4.05%) in cows with loose housing. With a tie-down method of keeping, a weak positive (0.10) relationship between milk yield and the mass fraction of protein was revealed, and a weak negative relationship was found with loose keeping with automatic (-0.22) and robotic milking (-0.26). The average negative dependence of milk yield and mass fraction of fat was characterized to cows with a tie-down method of housing (-0.53) and free-range with automatic milking technology (-0.47).

Keywords: milk yield for 305 days of lactation, live weight, content, tethered, loose, automatic, robotic, milking, milking ratio, mass fraction of fat and protein, realization of genetic potential, parental index of cows, correlation coefficient, heritability coefficient

For citation. Basonov O.A., Abdulkhalikov R.Z., Tarchokov T.T., Kulatkova A.S. The influence of the productive potential of female ancestors, methods of keeping and milking technologies on the indicators of milk productivity of first-calf heifers of the Holstein breed. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;1(39):92–100. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-92-100

Введение. Молоко – продукт нормальной секреции молочных желез животных. В своем составе оно содержит все необходимые для питания человека вещества в сбалансированном соотношении: белки, жиры, углеводы, которые легко усваиваются и, кроме того, стимулируют усвоение других питательных веществ [1]. На производство молока требуются затраты большого количества труда и

средств [2]. С увеличением количества крупных ферм появились объективные условия для внедрения индустриальной технологии в молочное животноводство [3–5]. Обеспечение населения страны молоком в достаточном количестве требует рационального использования продуктивного потенциала молочного скота в условиях промышленной технологии производства молока [6]. Опыт многих пере-

довых хозяйств показывает, что при укреплении кормовой базы, улучшении кормления, содержания и внедрения промышленной технологии можно повысить молочную продуктивность коров на 20-25% [7–9].

Молочная продуктивность является одним из самых важных факторов животноводства, ее характеризуют удой, жирность и белково-молочность [10]. На молочную продуктивность коров влияют генетические и паратипические факторы [3, 9]. Технология производства молока как основной паратипический фактор включает способ содержания, кормление и технологию доения скота [4, 11].

Цель исследования – определение влияния уровня продуктивности женских предков и зависимости показателей молочной продуктивности коров-первотелок от способа содержания и технологии доения животных.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования были проведены с 2021 по 2022 годы в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Объектом исследований явились 3 группы коров-первотелок голштинизированной породы. Исследование проводилось на трех группах коров численностью 142, 128 и 185 коров-первотелок голштинизированной породы. Распределение осуществлялось в зависимости от способа содержания и технологии доения: 1 группа – коровы привязного способа содержания при технологии доения в молокопровод марки DeLaval; 2 группа – беспривязного способа содержания с доением в условиях доильного зала с автоматическим доением коров типа «Параллель» и 3 группа – с применением роботизированной доильной установки «Lely Astronaut» при способе содержания, аналогичном 2-й группе.

Во всех группах была изучена молочная продуктивность коров: удой за 305 дней лактации, живая масса животных, определен коэффициент молочности. Молочную продуктивность оценивали за всю лактацию, за первые 305 дней лактации, по контрольным дойкам – 1 раз в месяц. Содержание жира и молочного белка в молоке, полученном от коровы за лактацию, определяли 1 раз в месяц на инфракрасном анализаторе качества молока «Инфра Милк» исполнение Профи.

Прогнозируемую продуктивность первотелок (генетический потенциал) определяли

на основании показателей продуктивности женских предков. Родительский индекс коров (РИК) рассчитывался по формуле Кравченко Н. А. (1969):

$$РИК = \frac{2M + MM + MO}{4},$$

где:

М – продуктивность матери;

ММ – продуктивность матери матери;

МО – продуктивность матери отца.

Степень реализации генетического потенциала (РГП) определяли по формуле:

$$РГП = \frac{\text{фактическая продуктивность}}{\text{ожидаемая продуктивность по РИК}} \times 100\%.$$

Результаты исследования. Кормление скота при привязном и беспривязном способах содержания было однотипным – полнорационными кормовыми смесями с использованием кормов собственного производства. Рационы были сбалансированы по детализированным нормам (ВИЖ) [12].

Молочную продуктивность оценивали за всю лактацию, за первые 305 дней лактации, по контрольным дойкам – 1 раз в месяц.

Удой количественно выражает молочную продуктивность коров [10, 13]. Молочная продуктивность – один из главных показателей экономической эффективности животноводческого хозяйства [14, 15]. Оценку проводят в отношении каждой коровы и целого стада [16]. Качественные показатели молочной продуктивности животных характеризует содержание жира, белка, молочного сахара, минеральных веществ и витаминов. Показатель молочной продуктивности коров зависит от многих факторов и может меняться как в большую, так и в меньшую сторону [11].

В таблице 1 показана молочная продуктивность коров-первотелок, значения массовой доли жира и белка в молоке в зависимости от способа содержания и технологии доения животных.

Из данных таблицы 1 установлено, что наибольшая продуктивность у коров с привязным и беспривязным способом содержания с роботизированной технологией доения, 8591 кг и 8617 кг, соответственно. Наименьший удой выявлен у коров-первотелок бес-

привязного способа содержания с автоматической технологией доения типа «Параллель» составил 7877 кг. Данную группу пре-

восходят сверстницы 1-й группы на 714 кг или 9,0% и 3-й группы на 740 кг или 9,4% при достоверной разнице ($P>0,999$).

Таблица 1. Удой, массовая доля жира и белка в молоке, полученном от первотелок
Table 1. Milk yield, mass fraction of fat and protein in milk obtained from first-calf heifers

Группа	Удой за 305 дней лактации, кг			Массовая доля в молоке, %					
				массовая доля жира, %			массовая доля белка, %		
	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ
1 (n=142)	8591±105,0	14,6	1250,0	3,95±0,005	1,5	0,06	3,13±0,003	1,15	0,04
2 (n=128)	7877±108,4	15,6	1225,3	4,05±0,02	4,6	0,19	3,15±0,004	1,44	0,04
3 (n=185)	8617±98,6	15,6	1340,9	3,93±0,03	10,6	0,42	3,15±0,008	3,61	0,11

Анализ табличного материала (табл. 1) показывает, что массовая доля жира в молоке исследуемого поголовья 1 и 3 группы на уровне 3,94%, во 2 группе – 4,05%. Уменьшение величины удоя первотелок при беспривязном содержании способствовало наибольшей доли жира в молоке, по сравнению с другими группами коров.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что наименьшая массовая доля белка в молоке коров привязного содержания составила 3,13%, у коров беспривязного содержания – 3,15%, что на 0,6% превосходит другие группы. Доля белков в молоке исследуемых коров варьируется от 2,7% до 3,4%. Таким образом, содержание жира в молоке характеризуется, прежде всего, структурой рациона.

Удой коров непосредственно взаимосвязаны с живой массой животных. Критерий живой массы характеризует индивидуальное

развитие животного, при учете в постэмбриональном периоде и в самом раннем возрасте и имеет достаточно высокую связь с последующими периодами жизни животного. Значения массы животного описывают состояние его здоровья и правильность развития и учитываются при формировании полноценного рациона питания. При оценке живой массы возможно спрогнозировать молочную продуктивность коров-первотелок в будущем [9].

Объективным показателем при оценке продуктивных качеств молочного скота является коэффициент молочности, он показывает количество надоенного молока за лактацию на 100 кг живой массы.

В таблице 2 приведены данные о живой массе коров-первотелок и результаты расчета коэффициента молочности коров-первотелок при различных способах содержания и технологиях доения животных.

Таблица 2. Живая масса коров-первотелок и коэффициент молочности, кг
Table 2. Live weight of first-calf heifers and milk yield, kg

Группа животных	Живая масса коров-первотелок, кг			Коэффициент молочности коров		
	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	σ
1 (n=142)	560±2,7	5,7	31,7	1534±17,3	13,4	205,3
2 (n=128)	542±1,9	4,0	21,5	1451±11,7	9,1	132,0
3 (n=185)	554±2,8	6,9	38,1	1556±17,5	15,3	238,1

Анализ цифрового материала таблицы 2 подтверждает ожидания, что живая масса в 1-й и 3-й группах оказалась наибольшей, и межгрупповых различий не наблюдалось, но 1-я группа превосходила 2-ю группу на 18 кг или 3,3% и 3-я превосходила 2-ю на 12 кг или на 2,2% при значимой разнице ($P>0,999$).

Согласно табличному материалу (табл. 2), такая же тенденция, как по живой массе, наблюдалась по коэффициенту молочности: у 1-й и 3-й группы он примерно одинаков, но по этому показателю 1-я группа превосходит 2-ю на 83 или 5,7%, а 3-я на 105 или на 7,2% при достоверной разнице ($P>0,099$). Коэф-

фициент молочности коров-первотелок свидетельствует о положительной взаимосвязи живой массы с удоями молока.

Важнейшим фактором при определении ценности молочного скота является генетический потенциал животных [17]. На осно-

вании данных о продуктивности материнских предков нами были рассчитаны средние показатели продуктивности матерей первотелок, матерей матерей и матерей отцов. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3. Молочная продуктивность женских предков первотелок, кг
Table 3. Milk productivity of female ancestors of first-calf heifers, kg

Группа	Продуктивность матери матери, кг			Продуктивность матери отца, кг			Продуктивность матери, кг		
	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ
1 (n=142)	9032,2±87,0	11,5	1036,4	13885,6±213,6	18,3	2536,4	9277,7±111,5	14,3	1325,9
2 (n=128)	9875,8±77,7	8,9	878,9	14567,8±131,3	10,2	1485,9	10323,4±96,7	10,6	1094,3
3 (n=185)	9604,3±67,8	9,6	922,0	14271,2±183	17,4	2485,5	9456,5±78,6	11,3	1068,6

Из данных таблицы 3 установлено, что наибольший удой матерей за лактацию у коров, содержащихся при беспривязном способе, с автоматизированным доением в системе «Параллель» составил 10323,4 кг и превосходит удой коров с привязным содержанием с доением в молокопровод и беспривязным содержанием с роботизированным доением на 1045,7 или 11,3% и на 866,9 или 9,2% соответственно при значимой разнице ($P \geq 0,95$). Та же тенденция наблюдается при анализе наивысшей лактации у бабушек, продуктивность сверстниц 2 группы больше, чем в 1 группе на 843,6 кг или 9,3%, и сверстниц 3 группы на 271,5 кг или 2,8%. При сравнении данных о лактации матерей отцов отмечено аналогичное различие. Удой во 2 и 3 группах примерно одинаковый и превос-

ходит удой коров 1 группы на 682,2 кг или 5% и 385,6 кг или 2,8%, соответственно.

Для более полного анализа и оценки потенциальных возможностей животных по продуктивности женских предков нами был рассчитан родительский индекс коров (РИК), отражающий генетические возможности животного и степень передачи продуктивных качеств потомству (РГП) (табл. 4).

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что показатель РИК находился на уровне 10368,3-11272,6 по удою. РИК по удою 2 группы, с беспривязным содержанием с доением в системе «Параллель», превосходил первотелок контрольной группы на 575,5 кг или 5,4%, а РИК 3 группы – с роботизированным доением – на 328,8 кг или 3,2% при достоверной разнице ($P \geq 0,95$).

Таблица 4. Реализация генетического потенциала первотелок
Table 4. Realization of the genetic potential of heifers

Группа	РИК, кг			Продуктивность дочерей, кг			РГП, %		
	$X \pm m_X$	C_v	σ	$X \pm m_X$	C_v	σ	$X \pm m_X$	C_v	σ
1 (n=142)	10368,3±74,32	8,51	882,5	8591±105,0	14,6	1250,1	83,21±1,06	15,07	12,54
2 (n=128)	11272,6±289,95	28,99	3267,58	7877±108,4	15,6	1225,3	72,10±1,31	20,53	14,80
3 (n=185)	10697,1±68,97	8,75	935,5	8617±98,6	15,6	1340,9	81,0±0,99	16,62	13,50

Реализация генетического потенциала (РГП) по удою за 305 дней лактации была больше в контрольной группе и составила 83,21%, что превосходит 2 и 3 группы на 11,11% и 2,21% соответственно.

Установлено, что при высокой продуктивности женских предков матерей (10323,4 кг), матерей отцов (14567,8 кг) и матерей (9875,8 кг) РИК при данном способе содержания и технологии доения наибольший (11272,6 кг)

из трех исследуемых групп. Однако следует отметить, что продуктивность дочерей меньше, что может быть обусловлено влиянием условий содержания. В результате при беспривязном содержании коров с автоматическим доением степень реализации генетического потенциала низкая и составляет 72,1%.

Таким образом, в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» коровы голштинской породы реализуют свой генетический потенциал на высоком уровне при привязном способе содержания и беспривязном способе с роботизированной системой доения, чему способствуют комфортные условия кормления и содержания животных.

Таблица 5. Взаимосвязь между удоем, массовой долей жира и белка в зависимости от удоя коров-первотелок

Table 5. The relationship between milk yield, mass fraction of fat and protein, depending on the milk yield of first-calf heifers

Группа животных	Коэффициент корреляции		
	между удоем и		между массовой долей жира и массовой долей белка
	МДЖ, %	МДБ, %	
1 (n=142)	-0,53	0,10	0,16
2 (n=128)	-0,47	-0,22	0,35
3 (n=185)	-0,14	-0,26	0,05

Анализ данных таблицы 5 показал, что между удоем и массовой долей жира у всех групп первотелок наблюдается отрицательная корреляция: в 1 и 2 – средняя (-0,53 и -0,47 соответственно), в 3 – слабая (-0,14).

Слабая положительная взаимосвязь между удоем и массовой долей белка отмечена в группе коров с привязным содержанием (0,10), в других зависимость характеризуется как слабая отрицательная (-0,22 и -0,26 соответственно).

При оценке полученных данных между массовой долей жира и массовой долей белка установлена слабая положительная корреляция в группах коров с привязным содержанием и беспривязным содержанием с роботизированным доением, 0,16 и 0,05 соответственно. Коэффициент корреляции по данному показателю у животных с беспривязным содержанием с автоматическим доением в системе «Параллель» – средняя положительная (0,16). Существует прямая кор-

реляционная зависимость между уровнем жира в молоке и белка, то есть чем выше насыщенность белком, тем жирнее молоко.

Выводы. Установлено, что наибольшая молочная продуктивность у коров с привязным (8591 кг) и беспривязным способом содержания с роботизированной технологией доения (8617 кг). Наименьший удой составил 7877 кг у коров-первотелок беспривязного способа содержания с автоматической технологией доения типа «Параллель».

Определено, что массовая доля жира в молоке исследуемого поголовья 1 и 3 группы на уровне 3,94%, во 2 группе – 4,05%. Уменьшение величины удоя первотелок при беспривязном содержании способствовало наибольшей доли жира в молоке, по сравнению с другими группами коров.

Наименьшая массовая доля белка в молоке коров привязного содержания составила 3,13%, беспривязного содержания – 3,15%, что на 0,6% превосходит другие группы.

Наибольшей продуктивностью матерей за лактацию (10323,4 кг) характеризуется группа коров при беспривязном способе содержания, с автоматическим доением в системе «Параллель», что превосходит продуктивность коров с привязным содержанием с доением в молокопровод и беспривязным содержанием с роботизированным доением. Таким образом, способ содержания коров-первотелок и технология доения коров непосредственно влияет на продуктивные показатели животных.

Коровы-первотелки с наибольшей живой массой (560 кг и 554 кг) при привязном способе содержания и беспривязном с роботизированной системой доения имеют удой 8591 кг и 8617 кг, соответственно, с коэффициентом молочности 1534 кг и 1556 кг.

Доказано, что степень РГП по удою за 305 дней лактации наибольшая у коров-первотелок, содержащихся привязным способом с доением в молокопровод) и составляет 83,21%.

При привязном способе содержания установлена слабая положительная взаимосвязь удоя и массовой доли белка (0,10) и слабая отрицательная при беспривязном содержании с автоматическим (-0,22) и роботизированным доением (-0,26). Средняя отрицательная зависимость между удоем и массовой долей жира установлена у коров с привязным способом содержания (-0,53) и беспривязным с автоматическим доением (-0,47).

Список литературы

1. Родионов Г. В. [и др.]. Скотоводство: учебник / под общ. ред. Г. В. Родионова. Москва: Колос, 2007. 405 с.
2. Стрекозов Н. И., Амерханов Х. А., Первов Н. Г. Молочное скотоводство России: монография. Москва: ВИЖ. 2013. С. 9–40.
3. Аbugалиев С. К., Продуктивные и экстерьерные показатели коров голштинской породы, разводимой в ТОО «СП Первомайский» // Зоотехния. 2017. № 10. С. 2–5.
4. Басонов О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения // Зоотехния. 2018. № 11. С. 30–32.
5. Басонов О. А., Гинойн Р. В., Арутюнян С. Г. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы в зависимости от интенсивности их роста // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации: сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 293–298.
6. Катков А. В., Сафронов С. Л., Басонов О. А. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 47. С. 85–91.
7. Басонов О. А., Павлова О. Е. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4(40). С. 103–107.
8. Басонов О. А., Шкилев Н. П., Басонова А. О., Иванова Н. И., Арутюнян С. Г. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции // Зоотехния. 2019. № 10. С. 6–9.
9. Прахов А. Л., Басонов О. А. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры черно пестрых коров отечественной и датской селекций // Аграрная наука. 2005. № 3. С. 22–24.
10. Басонов О. А., Ершова А. А. Характеристика голштинизированных коров датской и отечественной селекции // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 4. С. 30–32.
11. Руденко О. В., Басонов О. А. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 108–110.
12. Калашников А. П., Фисинин В. И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. Москва: Россельхозакадемия, 2003. 456 с.
13. Басонов О. А., Воробьева Н. В., Тайгунов М. Е., Басонова С. С. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота // Зоотехния. 2010. № 7. С. 15–17.
14. Логинова Т. П., Басонов О. А. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции // Зоотехния. 2005. № 7. С. 18–20.
15. Ляшенко В. В., Ситникова И. В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции // Зоотехния. 2013. № 9. С. 18–19.
16. Басонов О. А., Павлова О. Е. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе // Зоотехния. 2018. № 11. С. 11–12.
17. Шишкина Т. В., Латыпова Э. А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей IX Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. Пенза, 2021. С. 205–210.

References

1. Rodionov G.V. [et al.]. *Skotovodstvo* [Cattle breeding]: *uchebnik*. Under the general editorship of G.V. Rodionov. Moscow: Kolos, 2007. 405 p. (In Russ.)
2. Strekozov N.I., Amerkhanov H.A., Pervov N.G. *Molochnoye skotovodstvo Rossii* [Dairy cattle breeding of Russia]: *monograph*. Moscow: VIZH. 2013. Pp. 9–40. (In Russ.)
3. Abugaliev S.K., Productive and exterior indicators of holstein cows breeding in TOO "SP Pervomaysky". *Zootekhnika*. 2017;(10):2–5. (In Russ.)
4. Basonov O.A. Milk productivity of black-and-white breed cows depending of insemination terms. *Zootekhnika*. 2018;(11):30–32. (In Russ.)

5. Basonov O.A., Ginoyan R.V., Arutyunyan S.G. Milk productivity of first-calf heifers of the Holstein breed depending on the intensity of their growth. *Osnovnyye napravleniya kardinal'nogo rosta effektivnosti APK v usloviyakh tsifrovizatsii* [The main directions of a cardinal increase in the efficiency of the agro-industrial complex in the context of digitalization]: *sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2019. Pp. 293–298. (In Russ.)
6. Katkov A.V., Safronov S.L., Basonov O.A. Comparative characteristics of productive qualities of cows of black-and-white breed in different regions of Russia. *Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2017;(47):85–91. (In Russ.)
7. Basonov O.A., Pavlova O.E. Duration of economic use of cows depending on their milk productivity level. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2017;4(40):103–107. (In Russ.)
8. Basonov O.A., Shkilev N.P., Basonova A.O., Ivanova N.I., Arutyunyan S.G. Dairy productivity of holstein breed cows-heifers of different selection. *Zootekhnika*. 2019;(10): 6–9. (In Russ.)
9. Prahov A.L., Basonov O.A. Milk productivity and selection-genetic parameters of black-spotted cows of the local and danish selection. *Agrarian Science*. 2005;(3):22–24. (In Russ.)
10. Basonov O.A., Ershova A.A. Characteristics of Holsteinized cows of Danish and domestic selection. *Dairy and meat cattle breeding*. 2005;(4):30–32. (In Russ.)
11. Rudenko O.V., Basonov O.A. Milk productivity of Holsteinized black-and-white cows as a factor of their productive longevity. *Puti prodleniya produk-tivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy soderzhaniya i kormleniya zhivotnykh* [Ways to extend the productive life of dairy cows based on the optimization of breeding, keeping and feeding technologies]: *materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2015. Pp. 108–110. (In Russ.)
12. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I. [et al.]. *Normy i ratsiony kormleniya sel'sko-khozyaystvennykh zhivotnykh* [Norms and diets for feeding farm animals]. *Reference manual*. Moscow: Russian Agricultural Academy, 2003. 456 p. (In Russ.)
13. Bassonov O.A., Vorobieva N.V., Taigunov M.E., Basonova S.S. Milk productivity of holsteinized black-and-white cows in depends on lactation and linear feature. *Zootekhnika*. 2010;(7):15–17. (In Russ.)
14. Loginova T.P., Basonov O.A. Productivity of black-and-white cows different selection. *Zootekhnika*. 2005;(7):18–20. (In Russ.)
15. Lyashenko V.V., Sitnikov I.V. Milk producteivity and milk quality of holstein cow-heifers of different selection. *Zootekhnika*. 2013;(9):18–19. (In Russ.)
16. Basonov D.A., Pavlova O.E. Dynamics of dairy productivity and longevity of holstein dairy cows. *Zootekhnika*. 2018;(11):11–12. (In Russ.)
17. Shishkina T.V., Latypova E.A. Influence of the genotype on the milk productivity of cows. *Innovatsionnyye tekhnologii v APK: teoriya i praktika* [Innovative technologies in the agro-industrial complex: theory and practice]: *sbornik statey IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 70-letiyu Penzenskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. Penza, 2021. Pp. 205–210. (In Russ.)

Сведения об авторах

Басонов Орест Антипович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», проректор по научной и инновационной работе, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», Author ID: 269889

Абдулхаликов Рустам Заурбиевич – доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 2454-3610, Author ID: 253048, Scopus ID: 57221329354

Тарчоков Тимур Газретович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 9472-0334, Author ID: 448712, Scopus ID: 57193828145

Кулаткова Анна Сергеевна – соискатель кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», Author ID: 861301

Information about the authors

Basonov Orest Antipovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department "Private Zootechnics and Breeding of Farm Animals", Vice-Rector for Scientific and Innovative Work, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Author ID: 269889

Timur T. Tarchokov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 9472-0334, Author ID: 448712, Scopus ID: 57193828145

Rustam Z. Abdulkhalikov – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 2454-3610, Author ID: 253048, Scopus ID: 57221329354

Kulatkova Anna Sergeevna – Competitor of the Department "Private zootechnics and breeding of farm animals", Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Author ID: 861301

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 28.02.2023;
одобрена после рецензирования 15.03.2023;
принята к публикации 16.03.2023.*

*The article was submitted 28.02.2023;
approved after reviewing 15.03.2023;
accepted for publication 16.03.2023.*