

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ

О.Л. Хромова, Н.И. Абрамова, М.О. Селимян, Н.В. Зенкова

Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия

E-mail: sznii@list.ru

Для цитирования: Факторы, влияющие на продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров / О.Л. Хромова, Н.И. Абрамова, М.О. Селимян, Н.В. Зенкова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 2(75). – С. 246–253. – DOI: 10.31677/2072-6724-2025-75-2-246-253.

Ключевые слова: молочное скотоводство, голштинизированные коровы, влияние, факторы, продолжительность использования.

Реферат. Эффективность молочного скотоводства в значительной степени зависит от интенсивности использования маточного поголовья. При этом большое значение имеет фактор продуктивного долголетия животных, так как он во многом определяет не только экономику производства, но и результативность совершенствования стада. Цель исследования заключалась в изучении влияния генетических и паратипических факторов на признаки, характеризующие продолжительность использования коров в популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы в условиях племенных хозяйств Вологодской области. Исследование проводили с использованием базы данных по 15403 коровам, выбывшим в 2021 и 2022 г. Влияние исследуемых факторов на признаки продолжительности использования оценивали на основе дисперсионного и корреляционного анализа. Установлено достоверное влияние генетических факторов бык-отец, степень кровности по голштинской породе, возраст выбытия матери в лактациях; паратипических – возраст 1-го плодотворного осеменения и 1-го отела, удой за 305 дней 1-й лактации коровы, удой за 305 дней 1-й и максимальной лактации матери коровы. Селекционный отбор быков-производителей по признакам продолжительности продуктивного использования дочерей и коров, потенциальных матерей будущих телок по возрасту в лактациях будет способствовать получению животных, генетически предрасположенных к более длительному использованию. Результаты исследования могут быть использованы в селекционно-племенной работе по совершенствованию популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы.

FACTORS AFFECTING THE DURATION OF ECONOMIC USE OF HOLSTEIN COWS

O.L. Khromova, N.I. Abramova, M.O. Selimyan, N.V. Zenkova

Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia

E-mail: sznii@list.ru

Keywords: dairy cattle breeding, Holstein cows, influence, factors, duration of use.

Abstract. The effectiveness of dairy cattle breeding largely depends on the intensity of use of breeding stock. At the same time, the factor of productive longevity of animals is of great importance, since it largely determines not only the economics of production, but also the effectiveness of improving the herd. The aim of the study was to study the influence of genetic and paratypical factors on the signs characterizing the duration of use of cows in the population of Holstein cattle of black-and-white breed in the conditions of breeding farms of the Vologda region. The study was conducted using a database of 15403 cows that were retired in 2021 and 2022. The influence of the studied factors on the signs of the duration of use was assessed on the basis of variance and correlation analysis. The reliable influence of genetic factors bull-father; the degree of blood in the Holstein breed, the age of the mother's retirement in lactation; paratypical - the age of the 1st fruitful insemination and the 1st calving, milk yield for 305 days of the 1st lactation of the cow, milk yield for 305 days of the 1st and maximum lactation of the mother cows. Selective selection of breeding bulls based on the duration of productive use of daughters and cows, potential mothers of future heifers, by age in lactation will contribute to obtaining animals genetically predisposed to longer use. The results of the study can be used in breeding and breeding work to improve the population of Holstein cattle of the black-and-white breed.

Современные условия интенсивного ведения молочного скотоводства обуславливают необходимость постоянного совершенствования популяций крупного рогатого скота молочных пород. В Российской Федерации крупный рогатый скот молочного направления продуктивности совершенствуется методом скрещивания с высокопродуктивной голштинской породой. Положительным результатом скрещивания с улучшающей породой в популяциях отечественного молочного скота является повышение генетического потенциала и, как следствие этого, увеличение уровня молочной продуктивности коров [1].

П.Н. Прохоренко и В.В. Лабинов указывают, что на основе голштинизации в стране созданы высокопродуктивные стада, которые по своим показателям находятся на уровне лучших стад европейских стран [2].

Статистические данные ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве РФ за 2023 г. свидетельствуют, что средняя молочная продуктивность коров племенных заводов в Российской Федерации составила 9948 кг молока с массовой долей жира и белка 3,92 и 3,34 % соответственно. По сравнению с 2010 г. в 2023 г. средний удой молочных коров за 305 дней последней законченной лактации вырос на 3821 кг, или на 77,1 %, и составил 8772 кг молока. Численность коров с продуктивностью 10 000 кг молока и более в хозяйствах всех категорий выросла в 28,7 раза, с 10522 голов в 2010 г. до 302449 голов на начало 2024 г. [3].

В то же время по всем молочным породам, которые совершенствовались методом скрещивания с голштинской породой, наблюдается сокращение срока хозяйственного использования животных. Отмечается, что при улучшении генетики отечественных пород за счет крови более продуктивных импортных теряются ценные свойства, изначально характерные для местных животных, такие как технологические качества молока, долголетие, сохранность молодняка [4].

В хозяйствах Российской Федерации возраст коров дойного стада по итогам 2023 г. составляет в среднем 2,39 отела, а возраст выбытия – 3,12 отела меньше, чем было в 2010 г., на 0,49 и 0,48 отела соответственно [3].

Фактор продуктивного долголетия животных в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства имеет большое значение, так как во многом определяет не только экономику производства, но и результативность совершенствования стада. Период продуктивного долголетия

коров влияет на размер пожизненного надоя, количественный и качественный рост стада, размер капиталовложений на его формирование и эффективность их использования. Непродолжительный срок хозяйственного использования маточного поголовья замедляет темп обновления стада, интенсивность и качество отбора ремонтного молодняка [5, 6].

По мнению Г.Н. Сердюка, односторонняя селекция на повышение продуктивных признаков молочных коров, без учета здоровья, продуктивного долголетия и воспроизводительной способности, привела к тому, что современный молочный скот, обладая высокой продуктивностью, имеет низкий потенциал защитных сил организма [7, 8].

В.А. Сысуева, Т.Ф. Василенко, Р.В. Русакова отмечают, что в молочных стадах племенных заводов большинство животных не доживают до возраста проявления максимальной молочной продуктивности (4–7-я лактация), что приводит к фактическому отсутствию окупаемости полученным от них молоком затрат на выращивание [9].

Учеными установлено, что для окупаемости затрат на молочное стадо, при ремонте выращенными в хозяйстве нетелями, продолжительность использования коров должна быть не менее трех отелов. Только при условии более длительного хозяйственного использования коров деятельность сельскохозяйственных организаций будет рентабельна [10–12].

Интенсивная селекция на увеличение молочной продуктивности отразилась в ухудшении показателей продуктивного долголетия и воспроизводительной способности в популяциях молочного скота всех стран мира. Ученые Орхусского университета в Дании Н.Н. Kadarmideen, S. Wegmann по результатам исследований популяции швейцарского голштинизированного скота указывают на высокие показатели выбраковки коров. По мнению ученых, ранняя выбраковка животных – это стратегия высокой стоимости, поскольку цена отбракованной коровы, как правило, ниже, чем стоимость выращивания телки [13].

В Финляндии в результате опроса фермеров, занимающихся разведением молочного скота голштинской породы, выявлено, что наиболее предпочтительным признаком при отборе животных является продуктивное долголетие [14].

Исследователи из Германии Н. Martens и С. Vange также отмечают сокращение сроков использования молочного скота. Многие коровы выбывают из стада уже после 2–3 отелов, не дожив

до максимальной продуктивности. Наблюдается снижение средней продолжительности продуктивной жизни коров с 3,5 лактации в 1970 г. до нынешних 2,5–3,0 лактации, в противоположном направлении от увеличения надоев молока [15].

Ученые из Эфиопии Kefena Effa, Diriba Hunde, Molla Shumiye считают, что показатели долголетия, пожизненной продуктивности и выхода телят являются одними из основных интересов специалистов, занимающихся разведением молочного скота [16].

По мнению А.Г. Кудрина, А.С. Литониной, современное молочное скотоводство находится перед сменой приоритетов в его развитии. Если до сих пор главным было повышение молочной продуктивности, то в настоящее время на первый план выходят проблемы продуктивной жизни коров и воспроизводства стада [17].

Исходя из приведенных результатов исследований отечественных и зарубежных ученых, а также данных статистики, следует, что проблема сокращения продуктивного долголетия молочных коров во всем мире приобрела актуальность и остроту.

В связи с этим представляет научный и практический интерес исследование по изучению факторов, влияющих на продолжительность использования животных в популяции молочного скота.

Цель исследования заключалась в изучении влияния генетических и паратипических факторов на признаки продуктивного долголетия коров в популяции голштинизированного крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях племенных хозяйств Вологодской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проводили с использованием базы данных по 15403 выбывшим в 2021 и 2022 г. животным популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы 31-го племенного хозяйства Вологодской области. Исследовательская база данных сформирована с использованием информационно-аналитической системы «Селэкс–Молочный скот». В исследование включены следующие признаки, характеризующие продолжительность использования животных в стаде: возраст выбытия в лактациях и отелах, продолжительность всей жизни и продуктивного

периода в днях, удой пожизненный, надой на 1 день жизни.

Изучалось влияние генетических и паратипических факторов на данные признаки. В исследование включены генетические факторы: линейная принадлежность животного, генотип по доле крови голштинской породы, бык-отец, возраст выбытия и продолжительность жизни в днях матери. Из паратипических факторов: возраст 1-го осеменения и отела, живая масса при 1-м плодотворном осеменении, первой и максимальной лактациям, продуктивные признаки по 1-й и максимальной лактациям коровы и ее матери, сервис-период в 1-ю и максимальную лактации, продолжительность 1-й и максимальной лактации коровы и ее матери, хозяйство.

Уровень влияния исследуемых факторов оценивали на основе дисперсионного и корреляционного анализа данных. Проведен расчет коэффициентов силы влияния η^2 и корреляции r с использованием пакета анализа Microsoft Excel «Анализ данных».

Коэффициент силы влияния рассчитывали с использованием метода однофакторного дисперсионного анализа по формуле¹

$$\eta^2 = \frac{C_x}{C_y},$$

где C_x – межгрупповая факториальная дисперсия, C_y – общая факториальная дисперсия.

Исследование и обработку данных проводили с применением общенаучных методов: систематизация, статистическая обработка, анализ, табличные и графические приемы визуализации данных с использованием программного обеспечения Microsoft Word, Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние факторов, которые не определяются в количественном выражении, рассчитывали с использованием однофакторного дисперсионного анализа. Этим методом определяли влияние таких факторов, как линейная принадлежность, бык-отец, хозяйство.

По результатам расчета коэффициентов силы влияния определено, что в популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы наибольшее достоверное ($P \leq 0,001$) влияние на признаки продуктивного долголетия коров из этих трех факторов имеет «бык-отец» (табл. 1).

¹Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М., 1969. – 256 с.

Коэффициенты силы влияния η^2 генетических и паратипических факторов на признаки продолжительности использования голштинизированных коров черно-пестрой породы
The coefficients of the influence η^2 of genetic and paratypical factors on the signs of the duration of use of Holstein cows of the black-and-white breed

Фактор	Признаки, характеризующие продолжительность использования коровы					
	Возраст, лакт.	Возраст, отелы	Продолжительность жизни, дни		Надой на 1 день жизни, кг	
			Всей	Продуктивной		
Линия	0,096***	0,098***	0,101***	0,095***	0,053***	0,009***
Бык-отец	0,601***	0,618***	0,666***	0,632***	0,542***	0,404***
Хозяйство	0,035***	0,035***	0,055***	0,047***	0,031***	0,081***

Примечание: критерий достоверности $P \leq 0,001$ ***.

Коэффициент силы влияния данного фактора на признаки продолжительности использования животных составил от 0,601 до 0,666, на пожизненную продуктивность 0,542.

Факторы «линия» и «хозяйство» на признаки продолжительности использования в популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы имеют очень слабое влияние. Значение коэффициента силы влияния по фактору «линия» варьирует от 0,095 до 0,101, по фактору «хозяйство» от 0,035 до 0,055. Следовательно, генеалогическая и хозяйственная принадлежность не имеют существенного влияния на длительность использования животного в исследуемой популяции.

С использованием корреляционного анализа установлена высокодостоверная ($P \leq 0,001$) тесная связь ($r = 0,88-0,99$) между признаками, характеризующими продолжительность использования коровы в популяции: пожизненным удоем, возрастом в лактациях и отелах, продолжительностью жизни в днях.

По признаку надой на 1 день жизни, который характеризует эффективность использования коровы в популяции, наблюдается положительная высокодостоверная ($P \leq 0,001$) связь средней силы ($r = 0,61-0,63$) с возрастом в лактациях и отелах, продолжительностью жизни в днях. Следовательно, чем дольше живет корова в стаде, тем больше молока получают от нее на 1 день жизни, соответственно, повышается рентабельность ее использования.

Расчет коэффициентов корреляции позволил выявить, какие из генетических и паратипических факторов достоверно и наиболее тесно связаны с признаками продолжительности использования голштинизированных коров черно-пестрой породы (табл. 2).

Из генетических факторов с возрастом в лактациях и продолжительностью жизни коровы в днях имеют более тесную высокодостоверную связь ($P \leq 0,001$) такие факторы, как доля кровности по голштинской породе ($r = -0,43$) и возраст выбытия матери в лактациях ($r = 0,25$).

Коэффициенты корреляции такого фактора, как доля кровности по голштинской породе с признаками продолжительности использования коров составляют от -0,41 до -0,45, с пожизненным удоем -0,32. Отрицательные значения коэффициентов свидетельствует о том, что животные с низкой долей кровности по голштинской породе и чистокровные черно-пестрые живут в стаде дольше, чем высококровные коровы.

Между фактором возраст выбытия матери в лактациях и аналогичным признаком выбывших коров возраст выбытия в лактациях установлена положительная достоверная корреляция ($r = 0,25$). Соответственно, если принять наследуемость как удвоенный коэффициент корреляции ($h^2 = 2r$), получаем средний уровень наследуемости признаков продолжительности использования по матери ($h^2 = 0,50$). Следовательно, отбор телок для ремонта стада по возрасту матерей в лактациях будет способствовать формированию стада животных, генетически предрасположенных к длительному использованию.

Коэффициенты корреляции r генетических и паратипических факторов с признаками продолжительности использования голштинизированных коров черно-пестрой породы
Correlation coefficients r of genetic and paratypical factors with signs of the duration of use of Holstein cows of the black-and-white breed

Фактор	Возраст в лактациях	Возраст в отелах	Продолжительность жизни в днях	Продолжительность продукт. жизни, дни	Удой пожизненный, кг	Надой на 1 день жизни, кг
Доля кровности по голшт. породе, %	-0,43***	-0,43***	-0,45***	-0,41***	-0,32***	-0,14***
Возраст 1 плодотв.осем., мес.	0,24***	0,24***	0,35***	0,24***	0,18***	0,02*
Живая масса при 1-м плод. осем., кг	-0,12***	-0,12***	-0,07***	-0,12***	-0,10***	-0,12***
Возраст 1 отела, мес.	0,21***	0,22***	0,33***	0,21***	0,16***	0,001
Дойные дни за 1 лактацию	-0,17***	-0,17***	-0,01	0,03***	-0,01	0,01
Дойные дни за макс. лактацию	-0,12***	-0,12***	0,05***	0,10***	0,06***	0,05***
Удой за всю 1-ю лактацию, кг	-0,33***	-0,33***	-0,23***	-0,21***	-0,04***	0,23***
Удой за всю макс. лактацию, кг	0,01	0,01	0,12***	0,16***	0,36***	0,56***
Удой за 305 дней 1-й лакт., кг	-0,34***	-0,34***	-0,32***	-0,31***	-0,05***	0,29***
Удой за 305 дней макс. лакт., кг	0,17***	0,17***	0,19***	0,19***	0,50***	0,71***
Живая масса при 1-й лакт., кг	-0,12***	-0,12***	-0,10***	-0,23***	-0,08***	0,07***
Живая масса при макс. лакт., кг	0,21***	0,21***	0,23***	0,22***	0,29***	0,27***
Сервис период в 1 лактацию	-0,14***	-0,14***	0,01	0,01	-0,01	-0,02
Сервис период в макс. лактацию	-0,08***	-0,08***	0,08***	0,09***	0,05***	0,01
Возраст выбытия матери в лакт.	0,25***	0,25***	0,26***	0,22***	0,20***	0,13***
Продолжит. жизни матери в днях	0,15***	0,15***	0,16***	0,14***	0,13***	0,06***
Дойные дни за 1-ю лакт. матери	-0,04***	-0,04***	-0,02*	-0,02**	-0,01	0,00
Удой за 305 1-й лакт. матери, кг	-0,36***	-0,37***	-0,39***	-0,35***	-0,25***	-0,09***
Возраст матери при макс. лакт.	0,18***	0,18***	0,19***	0,17***	0,15***	0,10***
Удой за 305 дней макс. лакт. матери, кг	-0,32***	-0,32***	-0,34***	-0,30***	-0,19***	-0,03***

Примечание: критерий достоверности: $P \leq 0,05^*$, $P \leq 0,01^{**}$, $P \leq 0,001^{***}$.

Коэффициенты корреляции более 0,20 с признаками возраст выбытия в лактациях и отелах, продолжительность жизни и продуктивного периода получены с паратипическими факторами: возраст 1-го плодотворного осеменения и 1-го отела, удой за 305 дней и за всю 1-ю лактацию, живая масса при максимальной лактации, удой за 305 дней 1-й и максимальной лактации матери.

Положительная высокодостоверная ($P \leq 0,001$) связь признаков продолжительности использования (возраст в лактациях и отелах, продолжительность жизни и продуктивного периода) отмечается с возрастом 1-го плодотворного осеменения и отела ($r = 0,21-0,35$). Следо-

вательно, коровы, которые оплодотворились и отелились в более поздние сроки, используются в стаде дольше. Как правило, это животные с низкой долей кровности по голштинской породе или чистопородные черно-пестрые. Этот факт подтверждает достоверная ($P \leq 0,001$) отрицательная корреляция возраста 1-го плодотворного осеменения ($r = -0,30$) и 1-го отела ($r = -0,28$) с долей кровности по голштинской породе.

Положительная достоверная ($P \leq 0,001$) корреляция выявлена между пожизненным удоем и такими факторами, как удой за всю ($r = 0,36$) и за 305 дней максимальной лактации ($r = 0,50$) выбывших коров. Из чего следует, что животные

с более высокой продуктивностью за максимальную лактацию, соответственно, дают за свою жизнь большее количество молока.

По фактору «удой за 305 дней максимальной лактации» также отмечается положительная достоверная ($P \leq 0,001$) связь слабой силы ($r = 0,17-0,19$) с возрастом в лактациях и отелах, продолжительностью жизни коровы в днях.

Установлена умеренная положительная связь признака надой на 1 день жизни с факторами удой за всю 1-ю ($r = 0,23$) и максимальную ($r = 0,56$) лактации, удой за 305 дней 1-й ($r = 0,29$) и максимальной ($r = 0,71$) лактации.

Фактор «дойные дни за 1-ю лактацию» имеет отрицательную, достоверную ($P \leq 0,001$) связь слабой силы ($r = -0,17$) с такими признаками, как возраст в отелах и лактациях. Это указывает на то, что животные с удлиненной первой лактацией раньше выбывают из стада.

Установлена отрицательная высокодостоверная ($P \leq 0,001$) корреляция ($r = -0,31-0,34$) между признаками продолжительности использования выбывших коров и их удоем за всю и за 305 дней 1-й лактации. Это показывает, что животные, которых интенсивно раздаивали, выбывают из стада раньше, чем коровы с умеренным раздоем. Подтверждается мнение отечественных и зарубежных ученых, что у высокопродуктивных коров перенапряжение организма, вызванное чрезмерной эксплуатацией, сопровождается снижением общей резистентности организма и приводит к сокращению сроков продолжительности использования в стаде [18–20].

Обратная взаимосвязь также выявлена между удоем за 305 дней 1-й и максимальной лактации матерей с признаками выбывших коров: возраст в лактациях и отелах, продолжительность жизни и продуктивного периода. Отрицательная корреляция этих признаков, как показал расчет, обусловлена положительной высокодостоверной ($P \leq 0,001$) связью между молочной продуктивностью дочери и матери. Коэффициент корреляции между удоем дочери и матери за 305 дней 1-й лактации составил $r = 0,43$; за 305 дней 1-й лактации дочери и максимальной лактации матери $r = 0,40$; за 305 дней максимальной лактации дочери и матери $r = 0,24$. Полученные данные свидетельствуют о средней и высокой степени наследуемости уровня молочной продуктивности «дочь – мать» в исследуемой популяции. Соответственно, если между признаками продолжительности использования выбывших коров и их удоем за 305 дней 1-й лактации установлена отрицательная корреляция,

то и с молочной продуктивностью матерей корреляция также отрицательная.

По таким факторам, как живая масса при 1-м плодотворном осеменении, живая масса при 1-й лактации, сервис-период в 1-ю и максимальную лактацию, существенного влияния на признаки продолжительного использования не установлено, коэффициенты корреляции имеют минимальные значения $r = 0,01-0,14$.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований выявлены факторы, имеющие наибольшее достоверное влияние на признаки продолжительности использования животных в популяции голштинизированного крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Из генетических факторов к ним относятся бык-отец, степень кровности по голштинской породе, возраст выбытия матери в лактациях. Из паратипических факторов наибольшее влияние оказывают возраст 1-го плодотворного осеменения и 1-го отела, удой за всю и за 305 дней 1-й лактации коровы, удой за 305 дней 1-й и максимальной лактации матери коровы.

2. Селекционный отбор быков-производителей по признакам продолжительности продуктивного использования дочерей будет способствовать получению в популяции животных, обладающих хорошими адаптационными качествами и способностью к длительному использованию.

3. Определена умеренная степень наследуемости признаков продуктивного долголетия по матери коровы. Селекция по возрасту матери позволит получить животных, генетически predisposed к продолжительному использованию в популяции.

4. В популяции голштинизированного скота черно-пестрой породы с увеличением степени кровности по голштинской породе сокращается продолжительность использования животных.

5. Чрезмерная интенсивность раздоя коров в первую лактацию приводит к сокращению как продуктивной, так и всей жизни коровы.

6. Дольше используются в популяции черно-пестрой породы коровы с более поздним сроком оплодотворения и отела.

7. Увеличение продолжительности жизни коровы в стаде способствует повышению рентабельности ее использования, что подтверждается положительной высокодостоверной ($P \leq 0,001$) корреляцией признака «надой на 1 день жизни» с признаками продолжительности использования коров.

8. Полученные результаты исследования послужат для селекционно-племенной работы по совершенствованию популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы, направленной на увеличение продолжительности использования

животных и повышения рентабельности молочного производства.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по теме № FMGZ-2022–0003.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хромова О.Л., Бургомистрова О.Н. Продолжительность использования коров ярославской породы различных генотипов // *АгроЗооТехника*. – 2019. – Т. 2, № 1. – С. 1–10. – DOI: 10.15838/alt.2019.2.1.2.
2. Прохоренко П.Н., Лабинов В.В. Черно-пестрая порода молочного скота: состояние и направления совершенствования с использованием генофонда голштинской породы // *Молочная промышленность*. – 2015. – № 2. – С. 56–59.
3. *Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023)* / Изд-во ФГБНУ ВНИИПлем. – М., 2024. – 251 с.
4. Абрамова Н.И., Зенкова Н.В., Селимян М.О. Перспективы развития молочного скотоводства в Вологодской области // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2023. – № 2(67). – С. 133–141. – DOI: 10.31677/2072-6724-2023-67-2-133-141.
5. Белова С.Н., Плешаков В.А. Продуктивное долголетие коров в зависимости от способа содержания // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2023. – № 2(67). – С. 142–148. – DOI: 10.31677/2072-6724-2023-67-2-142-148.
6. Абрамова Н.И., Бургомистрова О.Н., Хромова О.Л. Взаимосвязь продолжительности использования коров молочных пород с кровностью по голштинской породе // *Зоотехния*. – 2018. – № 1. – С. 12–16.
7. Сердюк Г.Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути ее решения // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2015. – № 6. – С. 7–10.
8. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы с разным продуктивным использованием / А.И. Голубков, Л.В. Ефимова, А.А. Голубков [и др.] // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2022. – № 4(65). – С. 97–104. – DOI: 10.31677/2072-6724-2022-65-4-97-104.
9. Сысуйев В.А., Василенко Т.Ф., Русаков Р.В. Проблемы развития молочного животноводства в России и современные подходы их решения // *Достижения науки техники АПК*. – 2017. – № 3. – С. 20–23.
10. Продолжительность продуктивного использования коров разной селекции / Д. Абылкасымов, О.В. Абрампальская, Ю.И. Шмидт, С.В. Чаргеишвили // *Зоотехния*. – 2019. – № 3. – С. 26–30.
11. Влияние породной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность коров / Д.Н. Кольцов, А.С. Герасимова, О.В. Татуева, Н.С. Петкевич // *Генетика и разведение животных*. – 2020. – № 2. – С. 70–77.
12. Хромова О.Л., Бургомистрова О.Н. Продолжительность лактации и хозяйственного использования высокопродуктивных коров черно-пестрой породы // *АгроЗооТехника*. 2023. – Т. 6, № 2. – С. 1–11. – DOI: 10.15838/alt.2023.6.2.3.
13. Kadarmideen H.N., Wegmann S. Genetic parameters for body condition score and its relationship with type and production traits in Swiss Holsteins // *J. Dairy Sci.* – 2003. – № 86(11). – P. 3685–3693.
14. Farmers' stated selection preferences differ from revealed AI bull selection in Finnish dairy herd / E. Paakala, D. Martín-Collado, F. Mäki-Tanila, J. Jugaa // *Livestock Science*. – 2020. – № 10. – P. 1–9.
15. Martens H., Bange C. Longevity of high producing dairy cows: a case study // *Lohmann Information*. – 2013. – Vol. 48(1). – P. 53–57.
16. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia / K. Effa [et al.] // *Journal of Cell and Animal Biology*. – 2013. – Vol. 7(11). – P. 138–143.
17. Литонина А.С., Кудрин А.Г. Показатели пожизненного использования коров, происходящих от быков разной селекции // *Молочнохозяйственный вестник*. – 2020. – № 1(37). – С. 60–71.
18. Гавриленко Н.Н. Эксплуатационное бесплодие коров // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 41–47.
19. Heinrichs A.J., Heinrichs B.S. Prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd // *J. Dairy Science*. – 2011. – Vol. 94. – P. 336–341.
20. The genetic structure of longevity in dairy cows / J. Heise, Z. Liu, K.F. Stock [et al.] // *J. Dairy Science*. – 2016. – Vol. 99(2). – P. 1253–1265.

REFERENCES

1. Hromova O.L., Burgomistrova O.N., *AgroZooTehnika*, 2019, T. 2, No. 1, pp. 1–10, DOI: 10.15838/alt.2019.2.1.2. (In Russ.)

2. Prohorenko, P.N., Labinov V.V., *Molochnaja promyshlennost'*, 2015, No. 2, pp. 56–59. (In Russ.)
3. *Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozjajstvax Rossijskoj Federacii (2023)* (Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2023), Moscow: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2024, 251p.
4. Abramova N.I., Zenkova N.V., Selimjan M.O., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2023, No. 2(67), pp. 133–141, DOI: 10.31677/2072-6724-2023-67-2-133-141. (In Russ.)
5. Belova S.N., Pleshakov V.A., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2023, No. 2(67), pp. 142–148, DOI: 10.31677/2072-6724-2023-67-2-142-148. (In Russ.)
6. Abramova N.I., Burgomistrova O.N., Hromova O.L., *Zootehnij*, 2018, No. 1. pp. 12–16. (In Russ.)
7. Serdjuk G.N., *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, 2015, No. 6, pp. 7–10.
8. Golubkov A.I., Efimova L.V., Golubkov A.A., Ermolaev S.V., Sazonova N.M., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2022, No. 4(65), pp. 97–104, DOI: 10.31677/2072-6724-2022-65-4-97-104. (In Russ.)
9. Sysuev V.A., Vasilenko T.F., Rusakov R.V., *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, 2017, No. 3, pp. 20–23. (In Russ.)
10. Abylkasymov D., Abrampal'skaja O.V., Shmidt Ju.I., Chargeishvili S.V., *Zootehnika*, 2019, No. 3, pp. 26–30. (In Russ.)
11. Kol'cov D.N., Gerasimova A.S., Tatueva O.V., Petkevich N.S., *Genetika i razvedenie zhivotnyh*, 2020, No. 2, pp. 70–77. (In Russ.)
12. Hromova O.L., Burgomistrova O.N., *AgroZooTehnika*, 2023, Vol. 6, No. 2, pp. 1–11, DOI: 10.15838/alt.2023.6.2.3 (In Russ.)
13. Kadarmideen H.N., Wegmann S., Genetic parameters for body condition score and its relationship with type and production traits in Swiss Holsteins, *Journal of Dairy Science*, 2003, No.86 (11), pp. 3685–3693.
14. Paakala E., Martín-Collado D., Mäki-Tanila F., Jugaa J., Farmers' stated selection preferences differ from revealed AI bull selection in Finnish dairy herd, *Livestock Science*, 2020, No. 10, pp. 1–9.
15. Martens H., Bange C., Longevity of high producing dairy cows: a case study, *Lohmann Information*, 2013, Vol. 48(1), pp. 53–57.
16. Effa K., Hunde D., Shumiye M., Silasie R.H., Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia, *Journal of Cell and Animal Biology*, 2013, Vol. 7(11), pp. 138–143.
17. Litonina A.S., Kudrin A.G., *Molochnohozjajstvennyj vestnik*, 2020, No. 1(37), pp. 60–71. (In Russ.)
18. Gavrilenko N.N., *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.Je. Baumana*, 2019, Vol. 240, No. 4. pp. 41–47. (In Russ.)
19. Heinrichs A.J., Heinrichs B.S., Prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd, *Journal of Dairy Science*, 2011, Vol. 94, pp. 336–341.
20. Heise J., Liu Z., Stock K.F., Rensing S., Reinhardt F., Simianer H., The genetic structure of longevity in dairy cows, *Journal of Dairy Science*, 2016, Vol. 99(2), pp. 1253–1265.

Информация об авторах:

О.Л. Хромова, старший научный сотрудник

Н.И. Абрамова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

М.О. Селимян, научный сотрудник

Н.В. Зенкова, научный сотрудник

Contribution of the authors:

O.L. Khromova, Senior Researcher

N.I. Abramova, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher

M.O. Selimyan, Researcher

N.V. Zenkova, Researcher

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.