

О.В. Шальнев¹А.С. Горелик²О.В. Горелик¹ ✉М.Б. Ребезов^{1, 3}С.Ю. Харлап¹Т.А. Иргашев⁴¹Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия²Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия³Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Россия⁴Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Таджикистан✉ olgao205en@yandex.ru

Поступила в редакцию: 01.09.2025

Одобрена после рецензирования: 11.11.2025

Принята к публикации: 26.11.2025

©Шальнев О.В., Горелик А.С., Горелик О.В., Ребезов М.Б., Харлап С.Ю., Иргашев Т.А.

Research article

Oleg V. Shalnev¹Artyom S. Gorelik²Olga V. Gorelik¹ ✉Maksim B. Rebezov^{1, 3}Svetlana Yu. Kharlap¹Tolibzhon A. Irgashev⁴¹Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia²Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg, Russia³Gorbatov Research Center for Food Systems, Moscow, Russia⁴Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, Tajikistan✉ olgao205en@yandex.ru

Received by the editorial office: 01.09.2025

Accepted in revised: 11.11.2025

Accepted for publication: 26.11.2025

© Shalnev O.V., Gorelik A.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu., Irgashev T.A.

Сопряженность возраста первого осеменения телок с продуктивностью коров в зависимости от возраста в лактациях

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Увеличение всё возрастающей потребности в ремонте стада приводит к снижению возраста первого осеменения. При этом не проводится анализ влияния возраста первого осеменения на продуктивные качества коров и длительность их продуктивного использования.

Цель работы — проанализировать сопряженность возраста первого осеменения телок на их дальнейшую продуктивность в зависимости от возраста коров.

Методы. В исследовании приняли участие ремонтные телки и коровы, родившиеся в 2018 году, которые были разделены на 6 групп в зависимости от их ОВП: ≤ 12 месяцев (включая подгруппы с ранним осеменением в 9, 11 и 12 месяцев) и 13, 14, 15, 16 и 17–18 месяцев. Материалом и данными для сравнения служили база ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот», результаты собственных исследований. Изучены структура в зависимости от возраста первого осеменения, динамика удоя за 4 лактации, установлен средний и пожизненный удой. Молочную продуктивность коров контролировали по контрольным дойкам.

Результаты. Установлено, что наибольшее количество ремонтных телок осеменены в 14 месяцев (с незначительными колебаниями от 13 до 15 месяцев). Самая высокая продолжительность продуктивного периода оказалась по группе коров с возрастом первого осеменения 14 месяцев (3,72 лактации), а самая короткая — 17–18 месяцев (3,0 лактации). Наиболее высокие показатели продуктивности в среднем за период продуктивного использования коров установлены у животных, которые были осеменены в возрасте 16 месяцев — $10844 \pm 138,79$ кг.

Исследование показало, что возраст первого осеменения влияет на показатели лактации с возрастом коров. Коровы, осемененные в возрасте 13–15 месяцев, были наиболее эффективными с точки зрения надоев молока за лактацию, что способствовало повышению их продуктивности в течение всей жизни.

Ключевые слова: ремонтные телки, коровы, возраст первого осеменения, лактации, динамика, продуктивность, удой

Для цитирования: Шальнев О.В., Горелик А.С., Горелик О.В., Ребезов М.Б., Харлап С.Ю., Иргашев Т.А. Сопряженность возраста первого осеменения телок с продуктивностью коров в зависимости от возраста в лактациях. *Аграрная наука*. 2025; 401 (12): 76–84.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-401-12-76-84>

The correlation of the age of the first insemination of heifers with the productivity of cows depending on the age in lactation

ABSTRACT

Relevance. The increasing need for herd maintenance leads to a decrease in the age of first insemination. At the same time, the influence of the age of the first insemination on the productive qualities of cows and the duration of their productive use is not analyzed.

The aim of the work is to analyze the correlation of the age of the first insemination of heifers on their further productivity, depending on the age of cows.

Methods. The study involved replacement heifers and cows born in 2018, which were categorized into six groups based on their AFI: ≤ 12 months (including subgroups with early insemination at 9, 11, and 12 months), and 13, 14, 15, 16, and 17–18 months. Data for the analysis were sourced from the IAC “SELEX-Dairy Cattle” database and complemented by our own research. We examined the distribution of heifers by AFI, milk yield dynamics over four lactations, and calculated both the average milk yield per lactation and lifetime milk yield. Dairy productivity was assessed through controlled milk recordings.

Results. It was found that the largest number of repair heifers were inseminated at 14 months (with slight fluctuations from 13 to 15 months). The highest duration of the productive period was found in the group of cows with the age of the first insemination of 14 months (3.72 lactation), and the shortest — 17–18 months (3.0 lactation). The highest productivity rates on average over the period of productive use of cows were found in animals that were inseminated at the age of 16 months — $10,844 \pm 138.79$ kg.

The study revealed that the age at first insemination influences the pattern of lactation performance as cows age. Cows inseminated at 13–15 months of age were the most efficient in terms of milk yield per lactation, which contributed to their higher lifetime productivity.

Key words: repair heifers, cows, age of first insemination, lactation, dynamics, productivity, milk yield

For citation: Shalnev O.V., Gorelik A.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu., Irgashev T.A. The correlation of the age of the first insemination of heifers with the productivity of cows depending on the age in lactation. *Agrarian science*. 2025; 401 (12): 76–84 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-401-12-76-84>

Введение/Introduction

В настоящий период развития сельского хозяйства в целом и животноводства в частности особое внимание уделяется молочному скотоводству как отрасли, поставляющей на рынок продуктов молоко и говядину. Это объясняется необходимостью полного обеспечения населения страны полноценными продуктами питания собственного производства для удовлетворения потребности [1–5].

Основное количество молока (более 97%) получают от крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Большее количество маточного поголовья скота молочного направления продуктивности принадлежит самой обильномолочной породе в мире — голштинской [6–8].

В Российской Федерации голштинская порода получила распространение как за счет закупок чистопородных животных, так и путем широкомасштабного и длительного поглотительного скрещивания массива отечественного молочного скота быками-производителями голштинской породы различной генерации. Начиная с конца 70-х годов прошлого столетия голштинские быки использовались для совершенствования хозяйственно полезных признаков. В результате получены животные с высоким генетическим потенциалом продуктивности, хорошо приспособленные к использованию в условиях промышленного производства молока [9–14].

Так, в Свердловской области в качестве улучшаемой выступала черно-пестрая порода уральского отродья. На маточном поголовье использовались быки голштинской породы из Дании, Германии, Канады и США. Современный молочный скот Среднего Урала относится к голштинской породе, и это крупные животные с высокими удоями и достаточно высокими показателями массовой доли жира и белка (МДЖ и МДБ) в молоке, хорошо приспособленные для машинного доения [15–20].

Наряду с положительными результатами длительной голштинизации и дальнейшим разведением животных голштинской породы были выявлены проблемы, связанные прежде всего с воспроизводством и снижением продуктивного использования. Эти проблемы поставили новые задачи перед работниками молочного скотоводства, в том числе по вопросам технологии выращивания ремонтного молодняка.

Многие сельскохозяйственные предприятия разработали и используют интенсивные технологии выращивания ремонтного молодняка и при-

меняют раннее осеменение телок. Увеличение всё возрастающей потребности в ремонте стада приводит к снижению возраста первого осеменения [21–25]. При этом не проводится анализ влияния возраста первого осеменения на продуктивные качества коров и длительность их продуктивного использования.

Цель работы — проанализировать сопряженность возраста первого осеменения телок на их дальнейшую продуктивность в зависимости от возраста коров.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводили в условиях типичного для Свердловской области племенного репродуктора по разведению крупного рогатого скота голштинской породы, расположенного в Пышминском районе указанной выше области (Российская Федерация).

Объектом исследования служили ремонтные телки и коровы 2018 г. р.

Исследования проведены в 2024–2025 гг.

Животные были распределены по 6 группам (до 12 и в 12 месяцев, в которую вошли телки со сверхранними осеменениями — в 9, 11 и 12 месяцев; 13, 14, 15, 16 и 17–18 месяцев). В исследованиях были использованы данные 196 животных по 19–42 головы в группе.

Условия содержания, основной рацион, режим и фронт кормления и поения, параметры микроклимата для всех групп были одинаковыми и соответствовали зоогигиеническим нормам¹.

Эксперименты проведены с соблюдением требований, изложенных в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 года № 2010/63/ЕС о защите животных, используемых для научных целей², и принципов обращения с животными согласно статье 4 ФЗ РФ № 498-ФЗ³.

Материалом и данными для сравнения служили база ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот»⁴ (Россия) и результаты собственных исследований.

Изучены структура в зависимости от возраста первого осеменения, динамика удоя за 4 лактации, установлен средний и пожизненный удой.

Молочную продуктивность коров контролировали по контрольным дойкам.

Использовали зоотехнические, математические, статистические методы исследований и анализа.

Обработку материала проводили с использованием ПК методом вариационной статистики с критериями достоверности Стьюдента, с использованием пакета программ Microsoft Excel (США).

¹ Морозова Н.И. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании: учебное пособие. Рязань. 2013; 169.

eLIBRARY ID: 18927230, EDN: PYEUPV

² Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях. https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive_201063_rus.pdf

³ Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

⁴ <https://plinor.ru/selexdairy cattle>

Результаты и обсуждение / Results and discussion

На рисунке 1 представлена структура поголовья в зависимости от возраста первого осеменения.

В результате распределения животных на группы в зависимости от возраста первого осеменения установлено, что наибольшее количество ремонтных тёлочек были осеменены в 14 месяцев (с незначительными колебаниями от 13 до 15 месяцев). Имелись тёлочки, осеменённые в возрасте до 12 и в 12 месяцев, в 16-месячном возрасте первого осеменения и старше. Таких животных оказалось от 13,5% (1-я лактация) до 7,9% (4-я лактация). К 4-й лактации выбытие составило 36% коров, в том числе с возрастом первого осеменения по группам: 20%, 35,3%, 26,9%, 50,0%, 63,5% и 100,0%, соответственно.

Считается, что первым показателем при оценке готовности ремонтных тёлочек к осеменению является живая масса. Результаты по средней живой массе тёлочек в группах представлены на рисунке 2.

С возрастом первого осеменения наблюдалось увеличение живой массы ремонтных тёлочек. Живая масса тёлочек при первом осеменении в 9-месячном возрасте оказалась 245 кг, то есть можно говорить, что достижение половой зрелости тёлочек позволяет провести плодотворное осеменение и получить живой приплод.

Данные сроки осеменения при низкой живой массе тёлочек были проведены для подтверждения рекомендаций по сверххранним срокам осеменения и уточнения влияния сверххранного осеменения на продуктивные качества коров. Удой по лактациям у этих животных изменялся от 8550 кг (1-я лактация) до 9515 кг (4-я лактация). Причем после 1-й лактации наблюдалось снижение удоя по 2-й и 3-й лактациям, что, с точки зрения авторов, объясняется восстановлением молодого организма после интенсивного использования в период 1-й лактации.

Расчет среднесуточных удоев в динамике по лактациям подтверждает данный вывод (рис. 3).

Наиболее высокие среднесуточные удои были установлены по 4-й лактации, когда животные достигли взрослого состояния и длительность их жизни составила 5,87 года. При этом необходимо отметить, что длительность каждой лактации пре-

Рис. 1. Структура поголовья в зависимости от возраста первого осеменения по лактациям

Fig. 1. Livestock structure depending on the age of the first insemination by lactation

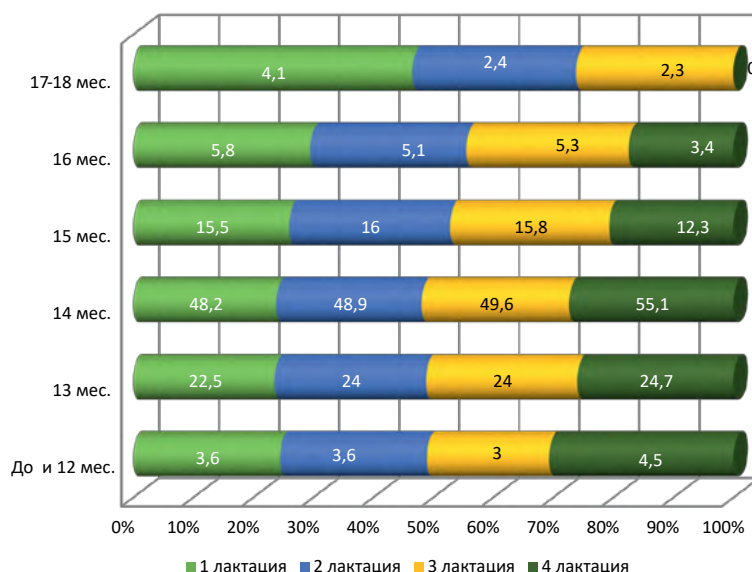


Рис. 2. Живая масса ремонтных тёлочек при первом осеменении, кг

Fig. 2. Live weight of repair heifers at the first insemination, kg

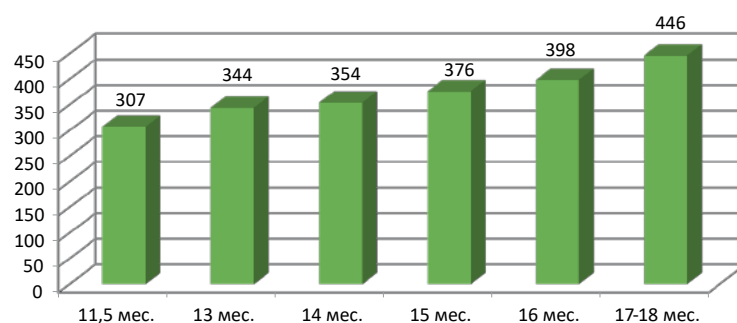
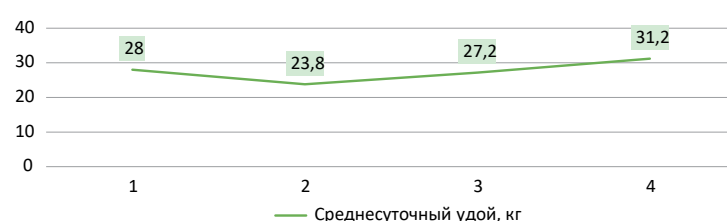


Рис. 3. Динамика среднесуточных удоев коров с возрастом первого осеменения 9 месяцев по лактациям (1-я, 2-я, 3-я, 4-я) при длительности 305 дней, кг

Fig. 3. Dynamics of average daily milk yields of cows with the age of the first insemination of 9 months by lactation (1st, 2nd, 3rd, 4th) with a duration of 305 days, kg



вышла 305 дней: на 52 (3-я лактация) — 199 дней (1-я лактация).

Было установлено, что на среднесуточные удои как на 1-й день лактации, так и на 1 кг живой массы при первом осеменении оказывает влияние возраст первого осеменения (рис. 4).

Данные (рис. 4) не позволяют выявить группу животных с оптимальными сроками первого осеменения, поскольку все первотёлочки показали по 1-й лактации высокие показатели среднесуточных удоев. Еще выше они были при расчете на каждый

1 кг живой массы при первом осеменении.

Установлено, что лучшими они были у первотёлок, осеменённых в возрасте 9 месяцев, на втором месте животные с возрастом первого осеменения 16 и более месяцев. Однако количество животных с такими сроками осеменения недостаточно, для того чтобы рекомендовать данные сроки для применения в сельскохозяйственных организациях. При этом наиболее показательным является удой на 1-й день 1-й лактации. По этим данным, самые высокие показатели оказались в группах первотёлок с возрастом первого осеменения 18 месяцев, им несколько уступают коровы, осеменённые в возрасте 17 месяцев, следующими были осеменённые в 15 и 13 месяцев. У всех оказалась меньшая длительность продуктивного использования (рис. 5).

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод о большей длительности продуктивного периода у коров, осеменённых в более раннем возрасте — ранее 12 месяцев и 13–14 месяцев. Самая высокая продолжительность продуктивного периода оказалась по группе коров с возрастом первого осеменения 14 месяцев (3,72 лактации), а самая короткая — 17–18 месяцев (3,0 лактации).

Следует отметить, что наблюдалось снижение длительности продуктивного долголетия с увеличением возраста первого осеменения после 14 месяцев. На рисунке 6 представлены данные о среднем удое у коров в зависимости от возраста первого осеменения по выделенным группам.

Из данных (рис. 6) видно, что наиболее высокие показатели продуктивности в среднем за период продуктивного использования коров установлены у животных, которые были осеменены в возрасте 16 месяцев — $10844 \pm 138,79$ кг. Несколько им уступают животные с возрастом первого осеменения в 14 и 15 месяцев, а именно на 797 кг и 613 кг, или на 7,3% и 5,7%, что ниже относительно группы с возрастом первого осеменения 16 месяцев ($p \leq 0,05$). В сравнении с другими группами разница достоверна при $p \leq 0,01$, а именно при возрасте первого осеменения до 12 месяцев, в 12, 13 и 17–18 месяцев.

Установлены и изменения удоёв в связи с возрастом животных по лактациям (рис. 7). У коров с возрастом первого осеменения 9 месяцев он повышался по 4-й лактации, но в среднем по группе до 12 и в 12

Рис. 4. Среднесуточные удои первотёлок в зависимости от возраста первого осеменения, кг

Fig. 4. Average daily milk yields of first heifers depending on the age of the first insemination, kg

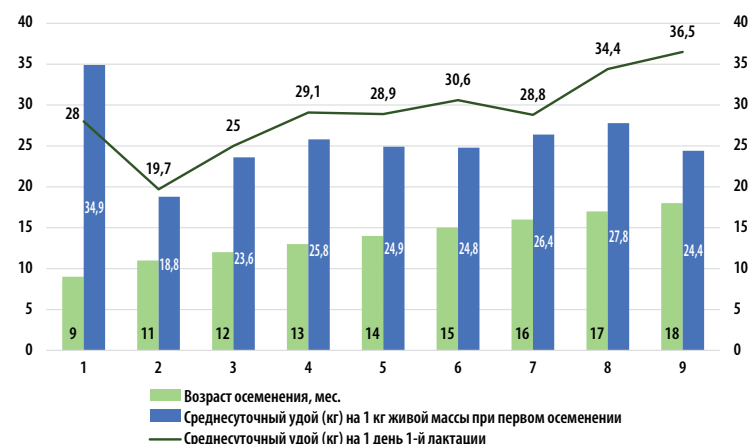


Рис. 5. Продолжительность продуктивного использования коров, лактаций

Fig. 5. The duration of productive use of cows and lactation

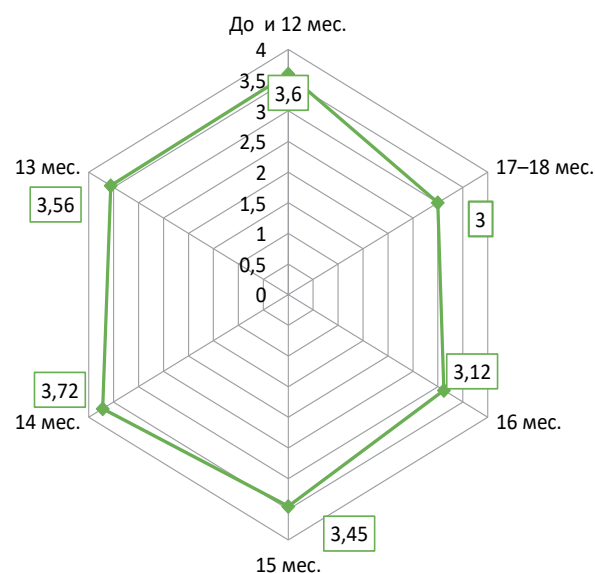
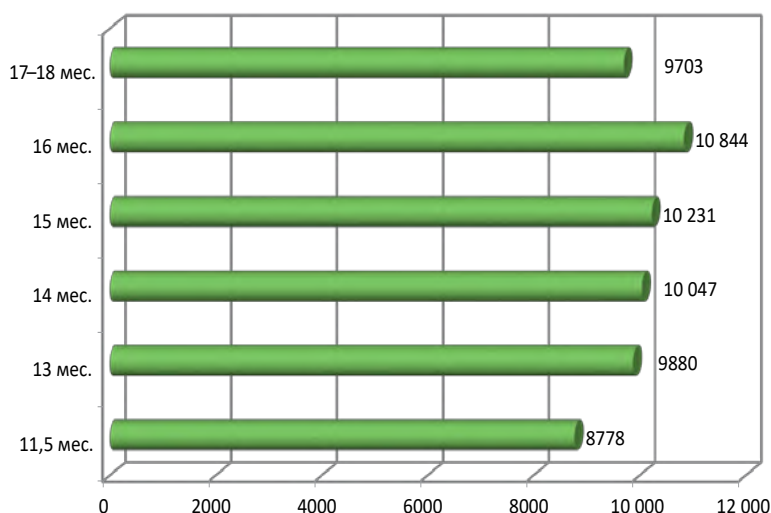


Рис. 6. Средние показатели продуктивности коров за период продуктивного использования, кг

Fig. 6. Average cow productivity over the period of productive use, kg



месяцев — по 3-й ($9827 \pm 150,38$ кг). У коров, осемененных в 11 месяцев, он был выше по 3-й лактации ($10023 \pm 38,67$ кг) (рис. 7).

На рисунке 7 наглядно видны закономерные изменения удоев по лактациям в группах коров в зависимости от срока первого осеменения. У коров первой группы (до 12 и в 12 месяцев) возрастание удоя с 1-й до 3-й лактации и снижение по 4-й. У коров, осемененных в 13 и 14 месяцев, самый высокий удой получен во 2-ю лактацию и далее с незначительным снижением в 3-ю и 4-ю. У животных, осемененных в 15-месячном возрасте, наблюдали максимальное повышение удоя во 2-ю лактацию, снижение по 3-й и незначительное повышение по 4-й лактации относительно предыдущей.

Животные с возрастом первого осеменения 16 месяцев имели высокие показатели продуктивности уже по 1-й лактации ($10499 \pm 87,50$ кг), по 2-й наблюдали небольшое его понижение на 176 кг, или на 1,7%, дальнейшее повышение по 3-й лактации до достижения максимальных показателей по 4-й лактации — $12417 \pm 212,37$ кг.

Это были самые высокие показатели — как по группам, так и по лактациям. У коров с возрастом первого осеменения 17–18 месяцев самый высокий показатель по удою был по 1-й лактации, далее он снижался с возрастом до минимального по 3-й лактации.

Таким образом, от возраста первого осеменения коров наблюдали изменение особенностей лактационной деятельности с возрастом коров. Наиболее эффективными с точки зрения удоя за лактацию оказались коровы, осемененные в возрасте 16 месяцев.

Оценка эффективности использования маточного поголовья молочного скота показывает, что окупаемость их наступает не ранее чем по половозрастной лактации, поэтому интересен вопрос о пожизненной продуктивности коров с разными сроками первого осеменения (рис. 8).

Самый высокий пожизненный удой зафиксирован в группе коров с возрастом первого осеменения 14 месяцев. От них получены в среднем на одно животное, окончившее 4 лактации, 37 375 кг молока, что больше, чем в других группах, на 2078 кг, или на 5,6% (первое осеменение в 15 месяцев) — на 8266 кг, или на 22,1% (первое осеменение в 17–18 месяцев).

На рисунке 9 представлены данные о среднесуточных удоях, полученных от коров с разным

Рис. 7. Динамика удоя коров в зависимости от возраста первого осеменения, кг

Fig. 7. Cow yield dynamics depending on the age of the first insemination, kg

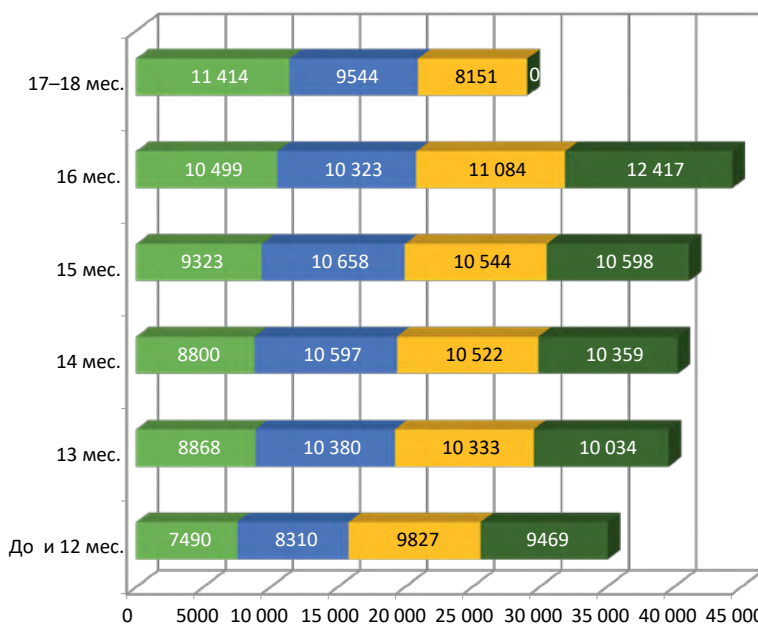
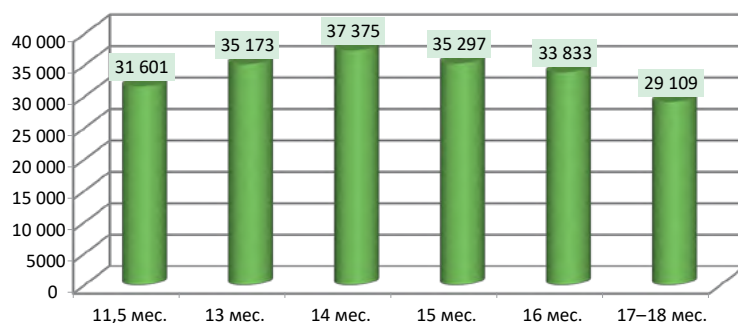


Рис. 8. Пожизненная продуктивность коров разных сроков осеменения, кг

Fig. 8. Lifetime productivity of cows of different periods of insemination, kg



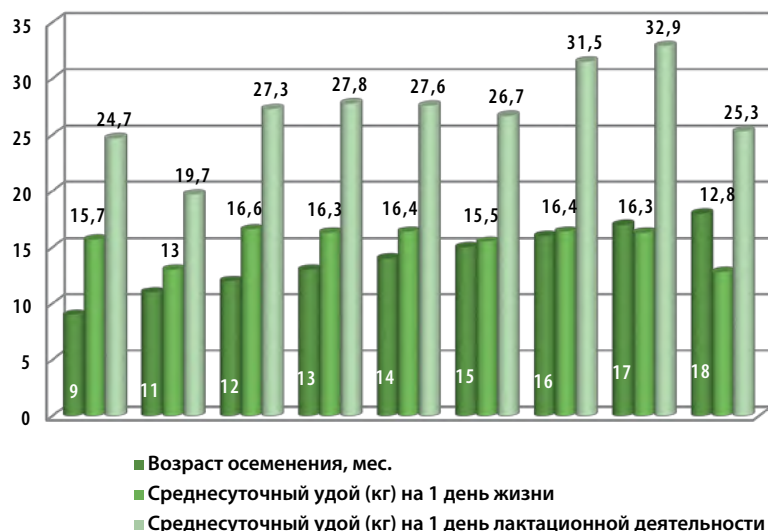
сроком первого осеменения на один день жизни и один день лактационной деятельности.

На рисунке 9 наглядно видно, что осеменение ремонтных тёлочек при достижении ими необходимой живой массы в возрасте 12, 13, 14, 15 месяцев привело к получению от них примерно одинаковых показателей по среднесуточным удоям по периоду лактационной деятельности и продолжительности жизни. Несколько из этого периода выпадает возрастной аспект 9 и 18 месяцев (коровы из этой группы несколько уступали животным из других групп по среднесуточным удоям).

Самые высокие показатели по среднесуточным удоям на один день продуктивного использования (лактации) оказались у коров с возрастом первого осеменения 17 месяцев, однако следует отметить, что длительность их использования имеет самые низкие показатели. На втором месте по этому показателю оказались коровы с возрастом первого осеменения 16 месяцев, срок продуктивного использования которых был тоже небольшим — 3,12 лактации.

Рис. 9. Среднесуточные удои коров на день жизни и лактационной деятельности в зависимости от возраста первого осеменения, кг

Fig. 9. Average daily milk yields of cows per day of life and lactation activity depending on the age of the first insemination, kg



Таким образом, можно выделить коров с оптимальными показателями возраста первого осеменения с учетом продолжительности использования и высоким удоем. В данном случае ими оказались животные с первым осеменением в возрасте 13–16 месяцев с живой массой 344–400 кг.

В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина, Н.Б. Ильгильдинов, Н.М. Костомахин, О.И. Лешонок, Т.Л. Лещук, Г.П. Лещук, Н.А. Лушников, О.В. Назарченко,

Н.А. Позднякова, Г.Е. Усков, А.В. Цопанова [26–30] и др. получили подобные данные и опубликовали в своих исследованиях.

Выводы/Conclusions

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что в хозяйстве используется интенсивная технология выращивания ремонтного молодняка, позволяющая в возрасте 12–13 месяцев и старше получать ремонтных тёлочек с необходимой массой для проведения первого осеменения.

Возраст первого осеменения оказывает влияние на показатели молочной продуктивности, в частности на удои и продолжительность продуктивного использования, а также особенности лактационной деятельности коров в зависимости

от их возраста. Оптимальными показателями возраста первого осеменения с учетом продолжительности использования и продуктивных качеств оказались животные с первым осеменением в возрасте 13–16 месяцев с живой массой 344–400 кг, от которых были получены за период продуктивного использования от 33 833 кг (16 месяцев) до 37 375 кг (14 месяцев) и длительности продуктивного использования от 3,12 лактации (16 месяцев) до 3,72 лактации (14 месяцев).

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование является поисковым и выполнено в рамках научных исследований Уральского государственного аграрного университета (№ государственной регистрации АААА-А19-1191014000069).

FUNDING

The research is exploratory and was carried out within the framework of scientific research at the Ural State Agrarian University (state registration No. ААААА-А19-1191014000069).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Владимиров Н.А. Развитие молочного скотоводства в регионах Российской Федерации: экономико-статистическое исследование. *Вопросы статистики*. 2023; 30(2): 87–97. <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-2-87-97>
2. Строев В.В., Магомедов М.Д., Алексеичева Е.Ю. Повышение производства и потребления молочных продуктов в России и продовольственная безопасность. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2023; 13(6А): 368–380. <https://elibrary.ru/fkhuwk>
3. Гриценко С.А., Костомахин Н.М. Динамика показателей выращивания ремонтных тёлочек в условиях животноводческого предприятия. *Главный зоотехник*. 2023; (11): 3–9. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2311-01>
4. Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота. *Главный зоотехник*. 2016; (8): 20–32. <https://elibrary.ru/wgwpqd>
5. Лореттс О.Г., Донник И.М. Повышение биоресурсного потенциала крупного рогатого скота и качества молочной продукции при промышленных технологиях содержания. *Аграрный вестник Урала*. 2014; (10): 51–55. <https://elibrary.ru/ramxtg>

REFERENCES

1. Vladimirov N.A. Development of Dairy Cattle Breeding in the Regions of the Russian Federation: Economic and Statistical Study. *Voprosy statistiki*. 2023; 30 (2): 87–97 (in Russian). <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-2-87-97>
2. Stroeve V.V., Magomedov M.D., Alekseicheva E.Yu. Increasing the production and consumption of dairy products in Russia and food security. *Economics: yesterday, today and tomorrow*. 2023; 13(6A): 368–380 (in Russian). <https://elibrary.ru/fkhuwk>
3. Gritsenko S.A., Kostomakhin N.M. Dynamics of indicators of replacement heifers rearing under the conditions of an animal husbandry enterprise. *Head of Animal Breeding*. 2023; (11): 3–9 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-03-2311-01>
4. Donnik I.M., Mymrin S.V. Role of genetic factors in increasing of the productivity of cattle. *Head of Animal Breeding*. 2016; (8): 20–32 (in Russian). <https://elibrary.ru/wgwpqd>
5. Loretts O.G., Donnik I.M. Bioresource increase capacity of cattle and quality of milk products in industrial technology content. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2014; (10): 51–55 (in Russian). <https://elibrary.ru/ramxtg>

6. Китаев Ю.А. Современное состояние молочного скотоводства в России. *Техника и технологии в животноводстве*. 2020; (4): 101–104. <https://elibrary.ru/zjcqeb>
7. Фирсова Э.В., Карташова А.П. Голштинская порода скота в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития. *Генетика и разведение животных*. 2019; (1): 62–69. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2019-1-62-69>
8. Сермягин А.А., Быкова О.А., Лоретц О.Г., Костюнина О.В., Зиновьева Н.А. Оценка геномной вариативности продуктивных признаков у животных голштинизированной черно-пестрой породы на основе GWAS анализа и ROH паттернов. *Сельскохозяйственная биология*. 2020; 55(2): 257–274. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.2.257rus>
9. Чеченихина О.С., Смирнова Е.С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различных технологиях доения. *Молочно-хозяйственный вестник*. 2020; (1): 90–102. <https://elibrary.ru/ueogyv>
10. Дунин И.М., Тяпугин С.Е., Мещеров Р.К., Ходыков В.П., Мещеров Ш.Р., Никулкин Н.С. Разведение скота голштинской породы на территории Российской Федерации. *Зоотехния*. 2020; (2): 5–8. <https://elibrary.ru/mlvbyl>
11. Сафронов С.Л., Костомахин Н.М., Соловьёва О.И., Остроухова В.И., Кульмакова Н.И. Молочная продуктивность и долголетие коров в условиях промышленной технологии производства молока. *Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. По материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова*. М.: Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева. 2022; 1: 223–227. <https://elibrary.ru/drqjgh>
12. Скобелев В.В., Чижевский С.И., Серяков И.С., Цикунова О.Г. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры в ОАО «Валище» Пинского района. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2017; (4): 32–37. <https://elibrary.ru/ymneik>
13. Павлова Т.В., Новик С.Н. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров разных генотипов в СПК «Ляховичский». *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2017; (2): 31–37. <https://elibrary.ru/ymneau>
14. Чеченихина О.С., Быкова О.А., Лоретц О.Г., Степанов А.В. Возраст выбытия коров из стада в зависимости от генетических и паратипических факторов. *Аграрный вестник Урала*. 2021; (6): 71–79. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-209-06-71-79>
15. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019; (1): 50–51. <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
16. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Гафнер В.Д. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров. *Аграрный вестник Урала*. 2016; (4): 45–50. <https://elibrary.ru/vwuugz>
17. Gorelik O.V., Lihodeevskaya O.E., Zezin N.N., Sevostyanov M.Ya., Leshonok O.I. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020; 548: 082009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082009>
18. Gorelik O.V., Lihodeevskaya O.E., Zezin N.N., Sevostyanov M.Ya., Leshonok O.I. The use of inbreeding in dairy cattle breeding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020; 548: 082013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082013>
19. Gridina S.L., Gridin V.F., Leshonok O.I. Characterization of High-Producing Cows by their Immunogenetic Status. *AgroSMART — Smart solutions for agriculture (AgroSMART 2018). International scientific and practical conference*. Atlantis Press. 2018; 253–256. <https://doi.org/10.2991/agrosmart-18.2018.49>
20. Гридина С.Л., Гридин В.Ф., Сидорова Д.В., Новицкая К.В. Влияние уровня голштинизации на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы. *Достижения науки и техники АПК*. 2018; 32(8): 60–61. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2018-10816>
6. Kitaev Yu.A. Current state of Russian dairy cattle breeding. *Machinery and technologies in livestock*. 2020; (4): 101–104 (in Russian). <https://elibrary.ru/zjcqeb>
7. Firsova E.V., Kartashova A.P. Holstein breed of the cattle in the Russian Federation, the current state and the prospects of development. *Genetics and breeding of animals*. 2019; (1): 62–69 (in Russian). <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2019-1-62-69>
8. Sermyagin A.A., Bykova O.A., Loretts O.G., Kostyunina O.V., Zinovieva N.A. Genomic variability assess for breeding traits in holsteinized Russian Black-and-White cattle using GWAS analysis and ROH patterns. *Agricultural Biology*. 2020; 55(2): 257–274. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.2.257eng>
9. Chechenikhina O.S., Smirnova E.S. Biological and productive features of black-motley cows with various milking techniques. *Molochno-khozyaistvenny Vestnik*. 2020; (1): 90–102 (in Russian). <https://elibrary.ru/ueogyv>
10. Dunin I.M., Tyapugin S.E., Meshcherov R.K., Khodykov V.P., Meshcherov Sh.R., Nikulkin N.S. Breeding of Holstein cattle on the territory of the Russian Federation. *Zootekniya*. 2020; (2): 5–8 (in Russian). <https://elibrary.ru/mlvbyl>
11. Safronov S.L., Kostomakhin N.M., Solovyova O.I., Ostroukhova V.I., Kulmakova N.I. Milk productivity and longevity of cows under industrial milk production technologies. *Selective and technological aspects of intensification of livestock production. On the materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 150th anniversary of the birth of Academician M.F. Ivanov*. Moscow: Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy. 2022; 1: 223–227 (in Russian). <https://elibrary.ru/drqjgh>
12. Skobelev V.V., Chizhevsky S.I., Seryakov I.S., Tsikunova O.G. Milk productivity of first-calf cows depending on the genealogical structure in JSC “Valishche” of the Pinsk district. *Animal Agriculture and Veterinary Medicine*. 2017; (4): 32–37 (in Russian). <https://elibrary.ru/ymneik>
13. Pavlova T.V., Novik S.N. Duration of living in the herds and milk productivity of cows of different genotypes in SPK “Lyakhovichsky”. *Animal Agriculture and Veterinary Medicine*. 2017; (2): 31–37 (in Russian). <https://elibrary.ru/ymneau>
14. Chechenikhina O.S., Bykova O.A., Loretts O.G., Stepanov A.V. The age of retirement of cows from the herd, depending on genetic and paratypical factors. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2021; (6): 71–79 (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-209-06-71-79>
15. Gridin V.F., Gridina S.L. Analysis of breed and class composition cattle of the Ural region. *Russian Agricultural Sciences*. 2019; (1): 50–51 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
16. Loretts O.G., Gorelik O.V., Gafner V.D. Influence of origin on milk yield of cows. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016; (4): 45–50 (in Russian). <https://elibrary.ru/vwuugz>
17. Gorelik O.V., Lihodeevskaya O.E., Zezin N.N., Sevostyanov M.Ya., Leshonok O.I. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020; 548: 082009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082009>
18. Gorelik O.V., Lihodeevskaya O.E., Zezin N.N., Sevostyanov M.Ya., Leshonok O.I. The use of inbreeding in dairy cattle breeding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020; 548: 082013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082013>
19. Gridina S.L., Gridin V.F., Leshonok O.I. Characterization of High-Producing Cows by their Immunogenetic Status. *AgroSMART — Smart solutions for agriculture (AgroSMART 2018). International scientific and practical conference*. Atlantis Press. 2018; 253–256. <https://doi.org/10.2991/agrosmart-18.2018.49>
20. Gridina S.L., Gridin V.F., Sidorova D.V., Novitskaya K.V. Influence of Holstein share on milk productivity of Black-and-White cows. *Achievements of science and technology in agribusiness*. 2018; 32(8): 60–61 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2018-10816>

21. Попов Н.А., Симонов Г.А., Шичкин Г.И., Хализова З.Н. Оценка быков-производителей в системе разведения племенного стада. *Эффективное животноводство*. 2021; (5): 87–90. <https://doi.org/10.24412/cl-33489-2021-5-87-90>
22. Лещук Т.Л., Лещук А.Г., Достовалов Е.В., Киселева Н.И. Влияние сроков плодотворного осеменения телок на их продуктивные и воспроизводительные качества. *Главный зоотехник*. 2014; (9): 25–30. <https://elibrary.ru/smjhej>
23. Вильвер Д.С. Влияние возраста первого осеменения телок на морфофункциональные свойства вымени коров. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2017; (1): 137–139. <https://elibrary.ru/yfnhrn>
24. Сударев Н.П., Абылкасымов Д., Абрампальская О.В., Чаргеишвили С.В. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок разной селекции на их последующие хозяйственно полезные признаки. *Сельскохозяйственный журнал*. 2018; (3): 50–56. <https://elibrary.ru/hmedqn>
25. Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л. Влияние эффективного выращивания на параметры воспроизводства ремонтных телок. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018; (8): 136–141. <https://elibrary.ru/ysqaxj>
26. Лещук Г.П. Продуктивные качества молочного стада в связи с разным уровнем выбраковки первотелок. *Главный зоотехник*. 2012; (8): 7–9. <https://elibrary.ru/pdqqyp>
27. Лещук Т.Л., Цопанова А.В. Эффективность осеменения коров в связи с уровнем молочной продуктивности. *Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Курган: Курганский государственный университет. 2023; 43–46. <https://elibrary.ru/pvwhce>
28. Гридин В.Ф., Гридина С.Л., Лешонок О.И., Костомакхин Н.М., Позднякова Н.А., Лушников Н.А. Направленное выращивание телок в регионе Урала — гарантия высокой молочной продуктивности коров. *Главный зоотехник*. 2023; (4): 3–11. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2304-01>
29. Лушников Н.А., Ильгильдинов Н.Б. Воспроизводительная способность коров черно-пестрой породы в связи с сезоном отёла. *Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли. Материалы Всероссийской научно-практической конференции*. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. 2017; 112–114. <https://elibrary.ru/ykzqez>
30. Цопанова А.В., Назарченко О.В., Усков Г.Е. Воспроизводительные качества высокопродуктивных коров ЗАО «Глинка». Приоритетные направления регионального развития. *Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия. 2022; 419–423. <https://elibrary.ru/ccdiot>
21. Popov N.A., Simonov G.A., Shichkin G.I., Khalizova Z.N. Evaluation of stud bulls in the breeding system of the breeding herd. *Effektivnoye zhivotnovodstvo*. 2021; (5): 87–90 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/cl-33489-2021-5-87-90>
22. Leshchuk T.L., Leshchuk A.G., Dostovalov E.V., Kiseleva N.I. The influence of the terms of fertile insemination of heifers in their productive and reproductive traits. *Head of Animal Breeding*. 2014; (9): 25–30 (in Russian). <https://elibrary.ru/smjhej>
23. Vilver D.S. The influence of the age of heifers' first insemination on morphofunctional properties of cows' udder. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2017; (1): 137–139 (in Russian). <https://elibrary.ru/yfnhrn>
24. Sudarev N.P., Abylkasymov D., Abrampalskaya O.V., Chargeishvili S.V. Influence of the age of the first fruitful insemination in heifers of different selection on their subsequent economically useful traits. *Agricultural journal*. 2018; (3): 50–56 (in Russian). <https://elibrary.ru/hmedqn>
25. Lukichev D.L., Lukichev V.L. The effective influence of cultivation on the parameters of reproduction of heifers. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2018; (8): 136–141 (in Russian). <https://elibrary.ru/ysqaxj>
26. Leshchuk G.P. Productive qualities of the dairy herd in connection with different levels of culling of first-calf heifers. *Head of Animal Breeding*. 2012; (8): 7–9 (in Russian). <https://elibrary.ru/pdqqyp>
27. Leshchuk T.L., Tsopanova A.V. The effectiveness of insemination of cows in connection with the level of milk productivity. *Innovative technologies for the production and processing of agricultural products under international sanctions. Collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference*. Kurgan: Kurgan State University. 2023; 43–46 (in Russian). <https://elibrary.ru/pvwhce>
28. Gridin V.F., Gridina S.L., Leshonok O.I., Kostomakhin N.M., Pozdnyakova N.A., Lushnikov N.A. Correct rearing of heifers in the ural region is a guarantee of high milk productivity of cows. *Head of Animal Breeding*. 2023; (4): 3–11 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-03-2304-01>
29. Lushnikov N.A., Ilgildinov N.B. Reproductive capacity of black and mushroom cows in connection with the season of the hotel. *Modern problems of animal husbandry in the context of innovative development of the industry. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference*. Lesnikovo: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. 2017; 112–114 (in Russian). <https://elibrary.ru/ykzqez>
30. Tsopanova A.V., Nazarchenko O.V., Uskov G.E. Reproductive qualities high-strength cows CJSC "Glinka". *Priority areas of regional development. Collection of articles based on the materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference*. Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy. 2022; 419–423 (in Russian). <https://elibrary.ru/ccdiot>

ОБ АВТОРАХ

Олег Владимирович Шальнев¹

аспирант

shalnev-oleg@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0005-5482-3269>**Артём Сергеевич Горелик²**

кандидат биологических наук

temae077ex@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>**Ольга Васильевна Горелик¹**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов

olgao205en@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

ABOUT THE AUTHORS

Oleg Vladimirovich Shalnev¹

Graduate Student

shalnev-oleg@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0005-5482-3269>**Artyom Sergeevich Gorelik²**

Candidate of Biological Sciences

temae077ex@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>**Olga Vasilyevna Gorelik¹**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products

olgao205en@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

Максим Борисович Ребезов^{1, 3}

• доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов¹;

• доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник³

rebezov@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Светлана Юрьевна Харлап¹

кандидат биологических наук, доцент

proffuniver@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3651-8835>

Талибжон Абиджанович Иргашев⁴

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

irgashevt@mail.ru

¹Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия

²Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, ул. Мира, 22, Екатеринбург, 620062, Россия

³Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, ул. им. Талалихина, 26, Москва, 109316, Россия

⁴Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, Душанбе, 734001, Таджикистан

Maksim Borisovich Rebezov^{1, 3}

• Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products¹;

• Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher³

rebezov@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Svetlana Yurievna Kharlap¹

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

proffuniver@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3651-8835>

Tolibzhon Abidjanovich Irgashev⁴

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

irgashevt@mail.ru

¹Ural State Agrarian University, 42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620075, Russia

²Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Response of the Russian Federation, 22 Mira Str., Yekaterinburg, 620062, Russia

³Gorbatov Research Center for Food Systems,

⁴26 Talalikhin Str., Moscow, 109316, Russia

Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, 17 Giprozem Str., Dushanbe, 734001, Tajikistan