

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

doi:10.18286/1816-4501-2026-2-131-146

УДК 636.2.082.13

Оценка воспроизводительных качеств коров-первотелок голштинской породы

И. А. Васягин, аспирант

И. В. Каешова[✉], кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. В. Ляшенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30

[✉]kaeshova.i.v@pgau.ru

Резюме. Исследования проводили с целью оценки воспроизводительных качеств чистопородных коров-первотелок голштинской породы в зависимости от возраста их первого плодотворного осеменения. Были сформировано четыре группы животных с разным сроком плодотворного осеменения: I группа – 12 мес., II группа – 13 мес., III группа – 14 мес., IV группа – 15 мес. Оценивали такие показатели, как оплодотворяемость, результаты первого отела, заболеваемость в послеродовой период, продолжительность сервис-периода, индекс осеменения, коэффициент воспроизводительной способности, а также молочная продуктивность. По результатам исследований во II группе установлены наиболее оптимальные воспроизводительные качества коров – наименьший индекс осеменения (1,7), высокий процент живых телят (96,6 %) и низкая заболеваемость после отела (17,6 %). По результатам 305 дней лактации более высокий удой отмечен у коров первой группы – 10718,8 кг. Он превышал удой первотелок сравниваемых групп, соответственно, на 2,9 %; 5,4 % и 3,4 % с достоверной разностью только с третьей группой ($p \leq 0,05$). Более высокая массовая доля жира в молоке у коров третьей (3,76 %) и четвертой (3,72 %) групп, которые достоверно ($p \leq 0,001$) превосходят животных первой группы соответственно на 0,25 п.п. и 0,21 п.п. По массовой доле белка в молоке отличается вторая группа – 3,25 %, тогда как в остальных группах этот показатель ниже (3,11...3,16 %). Они достоверно превосходят по этому показателю коров первой группы на 0,09 п.п. ($p \leq 0,001$), третьей группы на 0,14 п.п. ($p \leq 0,001$) и четвертой группы на 0,12 п.п. ($p \leq 0,001$). Таким образом, осеменение в 13...14 месяцев положительно влияет на жирность молока, а осеменение в 13 месяцев – еще и на белковость молока. Результаты исследований позволяют заключить, что оптимальным возрастом первого плодотворного осеменения для телок голштинской породы в условиях интенсивного производства молока является 13 месяцев.

Ключевые слова: голштинская порода, корова-первотелка, отёл, сервис-период, молочная продуктивность.

Для цитирования: Васягин И. А., Каешова И. В., Ляшенко В. В. Оценка воспроизводительных качеств коров-первотелок голштинской породы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2 (74). С. 131-146. doi:10.18286/1816-4501-2026-2-131-146

Assessment of reproductive qualities of Holstein first-calf cows

I. A. Vasyagin, I. V. Kaeshova[✉], V. V. Lyashenko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Penza State Agrarian University

440014, Penza, St., Botany 30

[✉]kaeshova.i.v@pgau.ru

Abstract. The research was carried out in order to evaluate the reproductive qualities of purebred Holstein heifer cows, depending on the age of their first fruitful insemination. Four groups of animals with different periods of fruitful insemination were formed: Group I – 12 months, group II – 13 months, group III – 14 months, group IV – 15 months. Such indicators as fertilization, the results of the first calving, the incidence in the postpartum period, the duration of the service period, the insemination index, the coefficient of reproductive capacity, as well as milk productivity were evaluated. According to the research results, the most optimal reproductive qualities of cows were established in group II – the lowest insemination index (1.7), a high percentage of live calves (96.6%) and a low incidence after calving (17.6%). According to the results of 305 days of lactation, a higher milk yield was observed in cows of the first group – 10,718.8 kg. It exceeded the milk yield of the first heifers of the compared groups, respectively, by 2.9%; 5.4% and 3.4% with a significant difference only with the third group ($p < 0.05$). The higher mass fraction of fat in milk in cows of the third (3.76%) and fourth (3.72%) groups, which significantly ($p < 0.001$) outperform animals of the first group by 0.25 percentage points and 0.21 percentage points, respectively. In terms of the mass fraction of protein in milk, the second group differs – 3.25%, whereas in the other groups this indicator is lower (3.11...3.16%). They significantly outperform the cows of the first group by 0.09 percentage points ($p < 0.001$), the third group by 0.14 percentage points. ($p < 0.001$) and the fourth group by 0.12 percentage points ($p < 0.001$).

Thus, insemination at 13-14 months has a positive effect on the fat content of milk, and insemination at 13 months also has a positive effect on the protein content of milk. The research results allow us to conclude that the optimal age of the first fruitful insemination for Holstein heifers in conditions of intensive milk production is 13 months.

Keywords: Holstein breed, first-calf cow, calving, service period, dairy productivity.

For citation: Vasyagin I. A., Kaeshova I. V., Lyashenko V. V. Assessment of reproductive qualities of Holstein first-calf cows // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2026.2 (74): 131-146 doi:10.18286/1816-4501-2026-2-131-146

Введение

Ускоренное совершенствование существующих пород с целью их адаптации к современным технологическим процессам является ключевым условием для наращивания объемов производства молока и повышения эффективности молочного скотоводства в стране, в том числе за счет воспроизводства стада. [1, 2, 3]

Основным звеном в воспроизводстве маточного поголовья является направленное выращивание ремонтных телок. Выбор оптимального возраста для первого осеменения телок напрямую влияет на рентабельность молочного животноводства. Несмотря на общепринятые рекомендации (осеменение в 16...18 месяцев), животные разных пород и в неодинаковых производственных условиях имеют различные показатели продуктивности в первую и последующие лактации [4, 5].

Существенное значение в организации эффективного воспроизводства стада в скотоводстве имеет определение возраста и живой массы при первом осеменении, что позволяет обеспечить высокий выход молодняка и достаточный уровень продуктивности молочного поголовья [6, 7, 8].

Голштинская порода является не только абсолютным мировым лидером по удою, но она и очень «технологическая» порода, требующая высокого уровня менеджмента, качественных кормов и комфортных условий содержания [9].

Среди ученых и специалистов до сих пор нет единого мнения о том, в каком возрасте и при какой живой массе следует впервые осеменять телок в молочном скотоводстве. Эти показатели во многом зависят от породы животного и условий его выращивания (кормление, содержание). В последнее время многие исследователи отмечают общую тенденцию снижения возраста первого осеменения. Определение оптимального возраста телок голштинской породы при плодотворном осеменении и его влияние на последующие воспроизводительные способности имеет научно-практическое значение. [10, 11]

Цель исследований – оценка воспроизводительных способностей коров голштинской породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения телок. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: оценить воспроизводительные качества телок, проанализировать результаты первого отела подопытных животных, количество заболеваний и выбытие животных после первого отела, продолжительность сервис-периода и эффективность осеменения коров-первотелок, а также их последующую молочную продуктивность.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе молочного комплекса ООО «РАО «Наровчатское» (Пензенская область, Наровчатский район), которое работает по замкнутому циклу. Предприятие укомплектовано чистопородным поголовьем голштинского скота в количестве 5103 гол., средняя продуктивность стада составляет 12961 кг молока на голову. На молочном комплексе используется беспривязный способ содержания коров. Животные находятся в секциях в зависимости от уровня продуктивности. Кормление происходит с кормовых столов, расположенных по одной стороне от секции. Навоз удаляется при помощи дельта-скреперов. Доеение коров осуществляется на доильной установке типа «Карусель» на 72 головы.

Объектом исследований служили чистопородные телки голштинской породы. Были сформированы четыре опытные группы сверстниц в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения. Первая (I) группа – 12 месяцев со средней живой массой 365 кг, вторая (II) группа – 13 месяцев со средней живой массой 382 кг, третья (III) группа – 14 месяцев со средней живой массой 395 кг, четвертая (IV) группа – 15 месяцев со средней живой массой 415 кг.

У животных исследуемых групп визуально и на основании данных программы «DairyComp» были изучены и учтены следующие показатели: результаты отелов, количество заболеваний в послеродовый период, продолжительность сервис-периода, эффективность осеменения и молочная продуктивность.

Все полученные данные статистически обработаны с применением метода вариационной статистики по методике Е. Меркурьевой в программном обеспечении Microsoft Excel.

Достоверность разности между сравниваемыми группами отмечена значениями $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результаты

На оплодотворяемость коров влияет целый комплекс внешних (паратипических) факторов, а показатель оплодотворяемости служит прямым индикатором эффективности двух ключевых аспектов: общего управления дойным стадом и организации конкретной работы по воспроизводству маточного поголовья.

Уровень оплодотворяющей способности телок разного возраста и живой массы имеет некоторые различия по группам (табл. 1).

Уровень оплодотворяемости во всех группах был достаточно высокий – более 85 %. Однако наибольший эффект отмечен во второй (89,2 %) и в третьей группах (89,3 %). Наименьшей оплодотворяемостью характеризовались телки первой группы в возрасте первого осеменения 12 месяцев (87,8 %).

Таблица 1. Оплодотворяемость телок, %

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Осеменено телок, гол	41	102	84	35
Средний возраст плодотворного осеменения, мес.	12,2 ±0,02	13,1 ±0,01	14,3 ±0,04	15,1 ±0,04
Живая масса при плодотворном осеменении, кг	365,3 ±1,8	382,4 ±2,7	395,5 ±2,3	415,8 ±3,5
Оплодотворяемость телок, %	87,8	89,2	89,3	88,6

Таблица 2. Результаты первого отела подопытных животных

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Осеменено телок, гол	41	102	84	35
Выбыло животных, голов	8	14	10	7
%	19,5	13,7	11,9	20
Отелилось, гол.	33	88	74	28
%	80,5	86,3	88,1	80,0
Родилось телят: в т.ч. телок, голов	33	86	70	28
%	26	69	56	22
бычков, голов	78,8	80,2	80	78,5
%	7	17	14	6
из них:	21,2	19,7	20	21,6
живых, голов	31	85	68	26
%	93,9	96,6	91,9	92,8
мертвоорожденных, голов	2	2	4	1
%	6,1	2,3	5,4	3,6
%	-	1	2	1
аборт, голов	-	1,1	2,7	3,6
%	-	-	-	-
Легкость отела, балл	1,18 ±0,11	1,23 ±0,05	1,32 ±0,08	1,35 ±0,16

Отёл коров – это не только процесс рождения телёнка, но и период после родов, в течение которого происходит восстановление организма коровы и начинается лактация.

В этот напряженный период с целью сохранения здоровья животного требуется особое внимание к

содержанию и кормлению новотельных коров, чтобы исключить осложнения (например, родильный парез, эндометрит, мастит). Результаты отела подопытных животных представлены в таблице 2.

Результаты первого отела в зависимости от возраста осеменения можно оценить следующим образом: наибольший процент выбытия животных и нетелей оказался в четвертой (20,0 %) и в первой (19,5 %) группах животных, то есть у самых взрослых и молодых животных. Наиболее высокая сохранность поголовья (88,1 %) была в третьей группе, что больше, чем в первой, второй и четвертой группах соответственно на 7,6 %; 1,8 % и 8,1 %.

Во всех исследуемых группах телок родилось больше, чем бычков (78,5...80,2 %). Это связано с использованием сексированного семени при первом осеменении телок. Наибольший процент телок 80,2 % был зафиксирован во второй группе. У животных этой же группы было отмечено наибольшее количество живых телят – 96,6 %. В третьей группе получили меньше живых телят (91,9 %) и зарегистрировано четыре мертворожденных теленка и два аборта.

Стоит отметить, что у всех коров-первотелок отел прошел благополучно. Оценка отела по шкале трудности отёлов, принятой международной ассоциацией животноводов варьировала от 1,18 до 1,35 баллов, что свидетельствует об отсутствии влияния возраста первого осеменения на легкость отела.

Отел коровы вызывает сильный стресс организма, связанный с началом лактации, гормональной перестройкой и высокой нагрузкой на обмен веществ. В этот период у животных часто диагностируют заболевания, которые можно разделить на две большие группы: гинекологические патологии (эндометриоз, задержка последа) и метаболические нарушения (кетоз, смещение сычуга, родильный парез). Были проанализированы заболевания, которые были зарегистрированы у подопытных животных в течение первого месяца после отела (рис. 1).

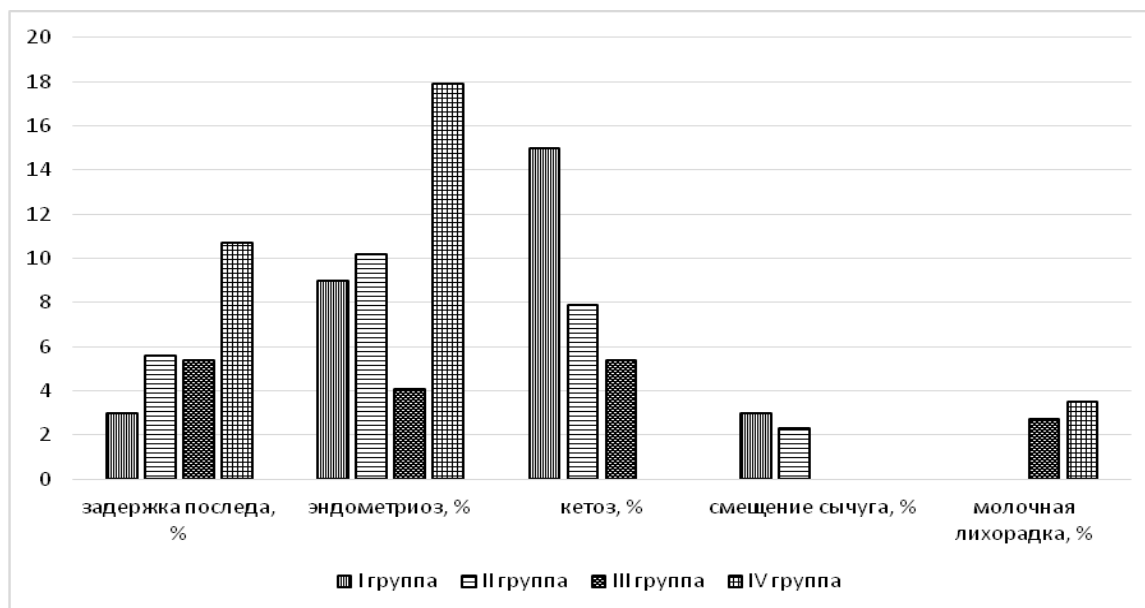


Рис. 1. Количество заболеваний у подопытных животных в первый месяц после отела, %

Наибольшее количество заболеваний после отела выявлено у коров первой группы – 30,3 % и коров четвертой группы – 32,1 %, а наименьшее у коров третьей группы – 17,6 %. Задержка последа встречалась у 10,7 % животных из четвертой группы и у них же в 17,9 % случаях зарегистрирован эндометриоз, который, очевидно, развивался на фоне задержания последа. У коров первой группы случаи кетоза были зарегистрированы у 15 % коров-первотелок. Стоит отметить, что несмотря на высокий процент заболеваний у самых молодых животных (22 месяца), они положительно отреагировали на лечение, и в этой группе выбытия животных не наблюдалось. Наибольшее количество коров выбыло во второй и третьей группах – 10,2 % и 7,1 % соответственно.

Нами изучены воспроизводительные качества коров после первого отела. Полученные данные свидетельствуют о некоторых отличиях между группами (табл. 3).

Таблица 3. Воспроизводительные качества коров-первотелок

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Срок плодотворного осеменения, дней	115,6 ± 9,9	106,7 ± 4,5	107,5 ± 5,2	104 ± 1,9
Индекс осеменения	1,9	1,7	1,8	1,9
Коэффициент воспроизводительной способности	92,7	96	95,2	96,3

У исследуемого поголовья коров-первотелок по продолжительности сервис-периода достоверной разности не установлено. На наш взгляд, это связано с тем, что на комплексе используются гормональные схемы синхронизации, обеспечивая подготовку животных к единому сроку осеменения. У коров в первой группе отмечен более продолжительный период плодотворного осеменения, что возможно является следствием заболевания после первого отёла. Очевидно, этим обусловлен низкий коэффициент воспроизводительной способности – 92,7 %. Индекс осеменения колеблется от 1,7 до 1,9 при наименьшем значении в третьей группе (1,7), что экономически более выгодно.

Считают, что взаимосвязь между воспроизводительной функцией и молочной продуктивностью у коров представляет собой сложный, разнонаправленный процесс, который чаще всего характеризуется как антагонистический. Это означает, что высокие удои, как правило, сопряжены со снижением фертильности, но эта связь не является прямой и во многом определяется факторами управления стадом. [12] Характеристика молочной продуктивности в зависимости от срока плодотворного осеменения телок представлена в таблице 4.

Достоверная разность показателей продолжительности лактации между группами не установлена, однако более длительная лактация зафиксирована в первой группе с осеменением в 12 месяцев, где среднее значение составило 335,9 дня. Во второй и

третьей группах продолжительность лактации практически идентична – около 324 дней.

Таблица 4. Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Продолжительность лактации, дней	335,9 ± 9,3	323,9 ± 5,8	324,4 ± 5,3	329,6 ± 13,4
Удой за лактацию, кг	11982,1 ± 326,5**	11269,3 ± 288,6	11030,9 ± 265,8	11291,2 ± 462,5
Удой за 305 дней лактации, кг	10718,8 ± 194,4*	10417,7 ± 189,3	10173,0 ± 195,4	10362,8 ± 251,6
Массовая доля жира в молоке, %	3,51 ± 0,02	3,69 ± 0,06	3,76 ± 0,01***	3,72 ± 0,02***
Массовая доля белка в молоке, %	3,16 ± 0,01	3,25 ± 0,02	3,11 ± 0,01	3,13 ± 0,02
Количество молочного жира, кг	376,2 ± 7,9	386,4 ± 1,2	382,1 ± 7,4	385,2 ± 12,6
Количество молочного белка, кг	338,4 ± 7,1**	338,7 ± 6,7	316,2 ± 6,2	323,8 ± 11,1

* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

По удою за полную лактацию коровы-первотелки первой группы превосходят животных второй, третьей и четвертой групп соответственно на 6,3 %; 8,6 % и 6,1 %, но только с третьей группой разность достоверна ($p \leq 0,01$).

Для более корректного сравнения используется стандартизированный удой за 305 дней лактации. Данные свидетельствуют, что за 305 дней лактации более высокий удой также отмечен у коров первой группы (10718,8 кг). Он превышал удой первотелок сравниваемых групп соответственно на 2,9 %; 5,4 % и 3,4 % с достоверной разностью только с третьей группой ($p \leq 0,05$).

По массовой доле жира в молоке выделяются группы с осеменением в 13...15 месяцев. Более высокая массовая доля жира в молоке у коров третьей (3,76 %) и четвертой (3,72 %) групп, которые достоверно ($p \leq 0,001$) превосходят животных первой группы соответственно на 0,25 п.п. и 0,21 п.п.

По массовой доле белка в молоке отличается вторая группа – 3,25 %, тогда как в остальных группах этот показатель ниже (3,11...3,16 %). Они достоверно превосходят по этому показателю коров первой группы на 0,09 п.п. ($p \leq 0,001$), третьей группы на 0,14 п.п. ($p \leq 0,001$) и четвертой группы на 0,12 п.п. ($p \leq 0,001$). Следовательно, осеменение в 13...14 месяцев положительно влияет на жирность молока, а осеменение в 13 месяцев – еще и на белковость молока.

Максимальное количество молочного жира получено во второй группе 386,4 кг, что больше, чем в первой группе 376,2 кг на 2,7%. Это объясняется более высокой жирностью молока у коров второй группы. Однако достоверной разности между группами не отмечено. По выходу молочного белка у животных первой и второй групп отмечено достоверное

превосходство на 7 % по сравнению с животными третьей группой ($p \leq 0,01$).

Обсуждение

Возраст первого плодотворного осеменения телок – один из ключевых факторов, влияющих на будущую молочную продуктивность, здоровье животного и экономическую эффективность стада, а его учёт и реализация является стратегическим параметром управления стадом, который требует компромисса между ранним началом молокоотдачи и здоровьем животного.

На основании проведённых исследований, имеющих цель оценки воспроизводительных качеств коров-первотелок голштинской породы в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, можно отметить, что лучшие результаты по сохранности поголовья, получению живых телят и выходу тёлочек показала группа животных с осеменением в 13 месяцев. У них также отмечены самый низкий индекс осеменения (1,7) и высокая оплодотворяемость (89,2 %).

Несмотря на то, что наиболее высокий удой за лактацию и за 305 дней наблюдался в первой группе, у этих животных оказались худшие показатели по массовой доле жира и белка в молоке, более продолжительный сервис-период, самый низкий коэффициент воспроизводительной способности (92,7 %), а также наибольшее количество послеродовых заболеваний (30,3 %). Осеменение в 14 и 15 месяцев обеспечило более высокую жирность молока, но характеризовалось ростом числа патологий при отёле.

Заключение

Оптимальным возрастом первого плодотворного осеменения для коров голштинской породы в условиях интенсивного молочного комплекса следует считать 13 месяцев, поскольку это позволяет достичь баланса хороших воспроизводительных качеств, высокой сохранности поголовья и высокого уровня молочной продуктивности с улучшенными показателями массовой доли жира и белка в молоке.

Литература

1. Современное состояние молочного скотоводства России / С. Е. Тяпугин, Е. В. Герасимова, М. С. Мышкина и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2025. № 3. С. 7-11. doi: 10.33943/MMS.2025.98.35.002. EDN SYJSSZ.
2. К проблеме сохранения, восстановления и использования генетического разнообразия пород крупного рогатого скота на территории Российской Федерации / Н. П. Сударев, С. В. Чаргеишвили, П. С. Бугров и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 4. С. 19-22. doi: 10.33943/MMS.2024.26.69.004. EDN DKDACE.
3. Состояние воспроизводства поголовья молочного скота в Российской Федерации. / Е.Е. Тяпугин., Е.В. Герасимова, Н.В. Семенова и др. // Зоотехния. 2023. №1. С.33-35

4 Сопряженность возраста первого осеменения телок с продуктивностью коров в зависимости от возраста в лактациях / О. В. Шальнев, А. С. Горелик, О. В. Горелик и др. // Аграрная наука. 2025. № 12. С. 76-84. doi: 10.32634/0869-8155-2025-401-12-76-84. EDN WDNCGB.

5. Аржанкова Ю. В. , Куваева Н. А. Молочная продуктивность коров с разным возрастом первого осеменения // Сельскохозяйственные науки: вопросы и тенденции развития: материалы международной научно-практической конференции, Великие Луки, 20 декабря 2023 года. Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 3-7. EDN ZNYGCZ.

6. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительной функции коров голштинской породы / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, М. Б. Ребезов и др. // Аграрная наука. 2023. №12. С. 74-79.

7. Влияние генотипа на пожизненные продуктивные и воспроизводительные качества симментальских коров / И. Ф. Юмагузин, М. Т. Сабитов, А. Л. Аминова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35, № 2. С. 52-55. doi: 10.24411/0235-2451-2451-2021-10208. EDN VIZREV.

8 Овчинникова Л. Ю., Мулявка К. К. Воспроизводительные качества коров первого отёла в зависимости от возраста и живой массы первого плодотворного осеменения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5(103). С. 305-311. doi: 10.37670/2073-0853-2023-103-5-305-311. EDN MRPDEE.

9. Баймишев Х.Б., Баймишев М. Х., Баймишев Р. Х. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность первотёлок голштинской породы в зависимости от живой массы при первом осеменении, // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №3 . С. 70-75.

10. Гриценко С. А., Костомахин Н. М.. Воспроизводительные способности коров голштинской породы и динамика их изменений в течение производственного использования // Главный зоотехник. 2023. № 3(236). С. 22-31. doi: 10.33920/sel-03-2303-03. EDN HAAODS.

11. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2(88). С. 262-265. EDN AMOJNG.

12. Молочная продуктивность и долголетие коров в условиях промышленной технологии производства молока / С. Л. Сафронов, Н. М. Костомахин, О. И. Соловьева и др. // 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, Москва, 03–04 марта 2022 года. Том ЧАСТЬ I. Москва: Российский

государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. С. 223-227. EDN DRQJGH.

References

1. The current state of dairy cattle breeding in Russia / S. E. Tyapugin, E. V. Gerasimova, M. S. Myshkina, et al. // Dairy and meat cattle breeding. 2025. No. 3. P. 7-11. doi: 10.33943/MMS.2025.98.35.002. EDN SYJSSZ.
2. On the problem of conservation, restoration and use of the genetic diversity of cattle breeds in the territory of the Russian Federation / N. P. Sudarev, S. V. Chargeishvili, P. S. Bugrov et al. // Dairy and beef cattle breeding. 2024. No. 4. P. 19-22. doi: 10.33943/MMS.2024.26.69.004. EDN DKDACE.
3. The state of reproduction of dairy cattle in the Russian Federation. / E.E. Tyapugin, E.V. Gerasimova, N.V. Semenova, et al. // Zootechnia. 2023. No. 1. P. 33-35
- 4 The correlation of the age of the first insemination of heifers with the productivity of cows depending on the age in lactation / O. V. Shalnev, A. S. Gorelik, O. V. Gorelik et al. // Agrarian Science. 2025. No. 12. P. 76-84. doi: 10.32634/0869-8155-2025-401-12-76-84. EDN WDNCGB.
5. Arzhankova Yu. V. , Kuvaeva N. A. Dairy productivity of cows with different ages of first insemination // Agricultural sciences: issues and development trends: proceedings of the international scientific and practical conference, Velikiye Luki, December 20, 2023. Velikiye Luki: Velikiye Luki State Agricultural Academy, 2023. P. 3-7. EDN ZNYGCZ.
6. The relationship between dairy productivity and reproductive function of Holstein cows / O. V. Gorelik, S. Y. Kharlap, M. B. Rebezov et al. //Agrarian Science. 2023. No. 12. P. 74-79.
7. The influence of the genotype on the lifelong productive and reproductive qualities of Simmental cows / I. F. Yumaguzin, M. T. Sabitov, A. L. Aminova et al. // Achievements of science and technology of the agroindustrial complex. 2021. Vol. 35, No. 2 P. 52-55. doi: 10.24411/0235-2451-2451-2021-10208. EDN VIZREV.
- 8 Ovchinnikova L. Yu., Mulyavka K. K. Reproductive qualities of cows of the first calving depending on age and live weight of the first fruitful insemination // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2023. No. 5(103). P. 305-311. doi: 10.37670/2073-0853-2023-103-5-305-311. EDN MRPDEE.
9. Baymishev H.B., Baymishev M. H., Baymishev R. H. Milk productivity and reproductive capacity of Holstein heifers depending on body weight at first insemination, // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2024. No. 3 P. 70-75.
10. Gritsenko S. A., Kostomakhin N. M. Reproductive abilities of cows the Holstein breed and the dynamics of their changes during industrial use // Chief zootechnician. 2023. No. 3(236). P. 22-31. doi: 10.33920/sel-03-2303-03 . EDN HAAODS.
11. Dairy productivity of daughters of Holstein bulls of different lines / A. I. Lyubimov, E. N. Martynova, G. V. Azimova and others // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 2(88). P. 262-265. EDN AMOJNG.
12. Dairy productivity and longevity of cows in the conditions of industrial milk production technology / S. L. Safronov, N. M. Kostomakhin, O. I. Solovyova et al. // Breeding and technological aspects of the intensification of livestock production : based 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, March 03-04, 2022. Vol. PART I. Moscow: Russian State Agrarian University - Timiryazev Agricultural Academy, 2022. P. 223-227. EDN DRQJGH.