

Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 2. С. 121-132.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2026. Vol. 109. No. 2. P. 121-132.

Научная статья
УДК 636.083.37:636.088.5
doi: 10.33284/2658-3135-109-2-121

**Оптимизация параметров плодотворного осеменения телок в племенном стаде
красно-пестрой породы**

Виктор Анатольевич Челноков¹, Николай Александрович Попов²

¹АО «Агрофирма Павловская нива», Павловск, Россия

²Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия

¹viktchelnokov@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1301-3236>

²genetic-pna@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4263-7320>

Аннотация. В публикации приведены исследования и расчеты по оптимизации возраста плодотворного осеменения, живой массы телок с учетом их последующей молочной продуктивности в первую лактацию. Базу данных составляла информация о телках, родившихся за три смежных года (n=661). Использована авторская методика определения оптимальных показателей живой массы и возраста осеменения популяционно-графическим способом. Выявлены отклонения фактических параметров от расчетных в сторону увеличения их средних показателей: по живой массе на 17 кг, а всех телок с задержкой осеменения (n=85) – на 63,8 кг; по возрасту плодотворного осеменения – на 73,1 день. При распределении телок стада в классы по живой массе (0,5 σ) колебания по возрасту осеменения составляли от 4 до 9 мес., а при распределении в классы по возрасту осеменения (0,5 σ) разница по живой массе между отдельными животными достигала от 66 до 145 кг. Нами определены оптимальные параметры осеменения телок: живая масса – 375 кг, возраст – 418,4 суток. Затраты материальных средств, превышающие рассчитанные оптимальные величины, отнесены к убыткам по содержанию ремонтного молодняка (шлейфа) основного стада. В среднем на одну нетель за год они составили 4585,4 руб. Проведена оценка групп дочерей разных быков-производителей по росту, скороспелости и молочной продуктивности за первую лактацию. При соблюдении рассчитанных оптимальных параметров осеменения удой за первую лактацию превышал 7600 кг молока. Выявленные различия свидетельствуют о перспективности отбора таких быков для совершенствования скота в популяциях. Рекомендуются совершенствовать зоотехнический учет и методы своевременного выявления телок в охоте при достижении ими оптимальной живой массы для осеменения.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, возраст осеменения телок, живая масса, оптимизация параметров, коровы-первотелки, молочная продуктивность, затраты на выращивание, скороспелость, бык-производитель

Благодарности: работа выполнена в соответствии с планом НИР Федерального исследовательского центра животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста (№ FGGN-2024-0013).

Для цитирования: Челноков В.А., Попов Н.А. Оптимизация параметров плодотворного осеменения телок в племенном стаде красно-пестрой породы. 2026. Т. 109. № 2. С. 121-132. [Chelnokov VA, Popov NA. Optimization of the parameters of successful insemination of heifers in the breeding herd of the Red-Mottled breed. Animal Husbandry and Fodder Production. 2026;109(2):121-132. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-2-121>

Original article

Optimization of the parameters of successful insemination of heifers in the breeding herd of the Red-Mottled breed

Viktor A Chelnokov¹, Nikolay A Popov²

¹Agrofirma Pavlovskaya Niva JSC, Pavlovsk, Russia

²Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member LK Ernst, Dubrovitsy, Russia

¹viktchelnokov@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1301-3236>

²genetic-pna@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4263-7320>

Abstract. The publication presents research and calculations on optimizing the age at successful insemination and the live weight of heifers, considering their subsequent milk yield during the first lactation. The database comprised information on heifers born over three consecutive years ($n = 661$). The authors' original methodology was used to determine the optimal indicators of live weight and age at insemination by a population-graphical method. Deviations of the actual parameters from the calculated ones were revealed in the direction of increasing their average values: in live weight by 17 kg, and by 63.8 kg in all heifers with delayed insemination ($n=85$); by 73.1 days in age of successful insemination. When distributing the herd's heifers into classes by live weight (0.5σ), the variation in insemination age ranged from 4 to 9 months, while when distributing into classes by insemination age (0.5σ), the difference in live weight between individual animals ranged from 66 to 145 kg. The optimal parameters for heifer insemination were determined: live weight – 375 kg, age – 418.4 days. Material costs exceeding the calculated optimal values were attributed to losses from maintaining the replacement young stock (the “train”) of the main herd. On average, per registered heifer calf (nulliparous cow) per year, they amounted to 4,585.4 rubles. An evaluation was carried out on groups of daughters from different sires in terms of growth, precocity, and milk productivity during the first lactation. When the calculated optimal insemination parameters were followed, the milk yield for the first lactation exceeded 7,600 kg. The revealed differences indicate the prospects of selecting such sires for improving livestock in populations. It is recommended to improve zootechnical recording and methods for timely detection of heifers in estrus when they achieve the optimal live weight for insemination.

Keywords: Red-Mottled breed, age of insemination of heifers, live weight, optimization of parameters, first-calf cows, dairy productivity, cost of rearing, precocity, sire

Acknowledgments: the work was supported in accordance to the plan of research works Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member LK Ernst (No. FGGN-2024-0013).

For citation: Chelnokov VA, Popov NA. Optimization of the parameters of successful insemination of heifers in the breeding herd of the Red-Mottled breed. Animal Husbandry and Fodder Production. 2026;109(2):121-132. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-2-121>

Введение.

За последние три десятилетия селекции молодняк красно-пестрой породы приобрел характеристики, свойственные более скороспелым молочным породам (Ежегодник по племенной работе..., 2020). Однако сохраняется значительная изменчивость по живой массе среди групп телок от разных быков-производителей (Бальцанов А.И. и Дунин И.М., 1992; Попов Н.А. и Галкин А.В., 2022; Галкин А.А. и др., 2009). Этому продолжают способствовать генеалогические различия в части их материнской стороны родословных. Одновременно искусственной изоляции, создаваемой отбором в субпопуляции, препятствуют относительно малый состав и интенсивность использования быков на региональных племенных предприятиях. Ситуация характерна при отсутствии планирования комплектования ремонтными быками, малочисленности базы для их проверки по качеству потомства (Лешонок О.И. и др., 2022).

В целом становление более однородных показателей признаков в племенной части во всех новообразованных породах успешно преодолевается долговременной селекцией, контролируемой специалистами центров по их разведению. Одним из первостепенных решений задачи следует считать следование оптимизации живой массы телок при плодотворном осеменении. Для этого необходимо применение сравнительно близких технологических параметров разведения и содержания скота в региональной популяции. Этот показатель повсеместно актуален, имеет не только общезоотехническую, но и экономическую целесообразность его определения для молочного скотоводства хозяйства (Попов Н.А. и Изотова Н.В., 2024; Первов Н.Г. и др., 2015).

АО «Агрофирма Павловская нива» является одним из ведущих племенных хозяйств красно-пестрой породы Воронежской области. Здесь по результатам воспроизводства в стаде и анализа использования данных племенного учета за три смежных года нами рассчитаны оптимальная живая масса и возраст первого плодотворного осеменения телок. Использован популяционно-графический способ расчета, при котором полученные показатели могут рассматриваться на кратковременную перспективу смены поколения как эталонные и быть обязательными для использования в программах селекции (Овчинникова Л.Ю. и Мулявка К.К., 2023; Сидорова В.Ю. и др., 2019). Кратковременная стабилизация условий наиболее полно выявляет фенотипические характеристики ежегодно поступающих телок в стадо случного гурта, а также приводит к снижению необоснованных затрат на выращивание и более правомерным оценкам влияния их генотипов на проявление в первую лактацию величин молочной продуктивности.

Цель исследований.

Выявление оптимальных величин живой массы, возраста первого плодотворного осеменения телок, при которых проявляются повышенные удои коров-первотелок, а также характеристик групп дочерей отдельных быков-производителей.

Научная новизна исследований заключалась в разработке управляющего воздействия на стадо с целью минимизации затрат на содержание телок, возникающих от превышения оптимального возраста оплодотворения и расходования ими кормов при положительных разностях между фактической живой массой и рекомендуемой величиной этого показателя для телок стада.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Массив данных племенного учета по коровам-первотелкам (n=661) племенного завода АО «Агрофирма Павловская нива» Воронежской области.

Схема исследования. Исследования проведены в 2022-2024 гг. на выборке коров-первотелок красно-пестрой породы с законченной лактацией. Средние показатели составили: удои за 305 дней 8686 кг молока с МДЖ 4,06 %, МДВ 3,37 %, живая масса – 586 кг. В АО «Агрофирма Павловская нива» учитывали следующие показатели: кратность осеменения; средний расход доз спермы на оплодотворение одной телки; распределение телок по классам живой массы (шаг 10 кг); накладные расходы на содержание телки случного возраста – 88,9 руб./сут; стоимость 1 корм. ед. – 16,75 руб.; средняя цена одной дозы спермы – 361,83 руб.

Проведен анализ данных с последующей разработкой управленческих решений по селекции стада. На основе контроля развития телок и их молочной продуктивности (по карточкам 2-Мол) создан массив данных, включающий показатели возраста первого плодотворного осеменения, живой массы, молочной продуктивности и другие. Расчеты оптимальных параметров осеменения телок выполнены в соответствии с авторскими методическими рекомендациями (Попов Н.А. и Изотова Н.В., 2024). Сравнение роста и развития молодняка проведено с показателями опытных групп из лучших хозяйств Мордовии, использованными при выведении породы (Бальцанов А.И. и Дунин И.М., 1992).

Оборудование и технические средства. Карточки 2-Мол хозяйства АО «Агрофирма Павловская нива» Воронежской области.

Статистическая обработка. Статистические расчеты проведены на персональном компьютере в программе «Microsoft Excel» (2024 г.) («Microsoft», США). Были определены средние величины и изменчивость показателей в сформированных классах признаков по среднеквадратическому отклонению, а также по группировкам дочерей отдельных быков-производителей; рассчитаны коэффициенты корреляции между признаками (Меркурьева Е.К., 1977).

Результаты исследований.

Анализ информации о животных стада АО «Агрофирма Павловская нива» позволил поголовье телок (n=661), родившееся в три смежных года (2022-2024 гг.), распределить в классы по трем признакам: возраст первого плодотворного осеменения с классным промежутком 30 дней (1 месяц); живая масса при первом плодотворном осеменении с классным промежутком, равным 0,5 σ (17,5 кг), которая колебалась в пределах от 345,0 кг до 603,0 кг; удой за 305 дней в первую лактацию с классным промежутком, равным 0,5 σ (523,6 кг молока).

В таблицах 1, 2 и 3 приведены данные по классам, исключая крайние малочисленные (от 1 до 4 голов) варианты по каждому признаку, рассчитаны средние величины, поголовье и показатели удоя, МДЖ и МДБ.

Таблица 1. Распределение по классам коров-первотёлок племенного завода АО «Агрофирма Павловская нива» согласно возрасту первого плодотворного осеменения
Table 1. Distribution of first-calf cows by class at the breeding farm JSC Pavlovskaya Niva according to the age of the first successful insemination

Первое плодотворное осеменение: / First successful insemination:					Первая лактация, 305 дней / First lactation, 305 days		
класс по возрасту, мес. / age class, months	средний возраст, мес., в классе / average age in class, months	число голов / number of animals	средняя живая масса, кг / average live weight, kg	диапазон живой массы, кг / live weight range, kg	удой, кг / yield, kg	МДЖ, % / MFF, %	МДБ, % / MFP, %
12	12,0	30	376,9	348-414	7471,2	3,93	3,30
13	12,9	96	386,7	351-445	7664,7	3,82	3,31
14	13,9	170	392,9	345-452	7664,2	3,86	3,34
15	14,6	154	403,4	348-469	7711,3	3,83	3,30
16	15,0	105	413,8	370-495	7599,1	3,84	3,33
17	15,2	42	422,4	348-493	7618,7	3,93	3,32
18	15,0	33	449,4	375-517	7651,6	3,83	3,31
19	15,5	10	497,3	395-550	7844,7	3,84	3,37
20	16,4	10	469,1	396-524	7348,4	3,99	3,40

Наибольшая оплодотворяемость отмечена при первом осеменении телок в интервале 12-14,6 мес. При более позднем начале (15 мес.) плодотворное осеменение регистрировалось не ранее 16 мес., частота прохолостов увеличивалась, а интервал между возрастом первого и результативного осеменения составлял более трех месяцев (до 20 мес. при возрасте первого осеменения 16,4 мес.). У 62 голов (9,4 %) средняя живая масса в классах достигала 449,4-547,0 кг в возрасте 18-23 месяцев. Еще значительней наблюдались различия по индивидуальному росту в классах, например, при осеменении в 12 мес. разница в живой массе достигала 66 кг, а в полные 17 мес. она приближалась к 145 кг.

Наблюдалось увеличение живой массы телок случного гурта с возрастом (в месяцах), однако какой-либо пропорциональной зависимости удоя, МДЖ и МДБ в классах не обнаруживалось. Основная часть поголовья (525 голов, или 79,4 %) относилась к возрастным группам 13-16 месяцев. Это смещает общее производство молока по сезонам его поступления, но может являться регуляторным механизмом для обеспечения равномерности его поступления на перерабатывающие предприятия в течение всего года.

Преимущественное поголовье телок – 560 голов (84,7 %) осеменили со средней живой массой по классам 353,6- 441,1 кг (от -1,5 σ до +1,0 σ) в возрасте 13,7-15,7 мес. (табл. 2). При этом увеличение живой массы по классам стабильно совпадало с нарастанием их возраста и далее – с их удоями и МДЖ в первую лактацию. Выделение индивидуальных различий в классах распределения телок по живой массе при плодотворном осеменении обнаружило их разницы в возрасте от 4 до 9 месяцев. Вместе с тем по разным причинам 90 телок (13,6 %) плодотворно осеменили в возрасте старше 16,9-23,0 мес. с живой массой в классах свыше 441,2 кг до 581,2 кг (+5,0 σ). Их средний удой в первую лактацию составлял 7866 кг молока, т. е. немногим выше, чем в классе +1,0 σ (7826 кг).

Таблица 2. Распределение коров-первотелок племенного завода АО «Агрофирма Павловская нива» по классам (0,5 σ) живой массы при первом плодотворном осеменении
 Table 2. Distribution of first-calf cows from the breeding farm of JSC Agrofirma Pavlovskaya Niva by classes (0.5 σ) of live weight at the first successful insemination

Живая масса при первом плодотворном осеменении / Live weight at the first successful insemination			Возраст первого плодотворного осеменения, мес. / Age at the first successful insemination, months		Средние значения продуктивности за 305 дней 1 лактации / Average productivity values for 305 days of first lactation		
класс живой массы, кг / live weight class, kg	средняя живая масса, кг / average live weight, kg	число голов / number of animals	средний / average	диапазон возраста, мес / age range, months	удой, кг / yield, kg	МДЖ, % / MFF, %	МДБ, % / MFP, %
336,1-353,5	349,9	11	13,6	12-17	6808	3,80	3,23
353,6-371,0	365,7	48	13,7	12-17	7828	3,81	3,30
371,1-388,5	380,5	166	14,1	11-18	7510	3,84	3,32
388,6-406,1	397,1	179	14,6	11-20	7651	3,82	3,31
406,2-423,6	414,4	110	15,3	12-21	7601	3,84	3,32
423,7-441,1	431,7	57	15,7	13-20	7826	3,94	3,35
441,2-458,6	448,2	40	16,0	13-20	7885	3,95	3,32
458,7-476,1	465,4	15	16,9	15-20	7523	3,92	3,32
476,2-493,6	482,5	11	18,0	16-20	7824	3,97	3,35
493,7-511,1	500,7	12	19,3	16-23	8068	3,86	3,34
511,2-528,6	519,2	6	19,8	18-22	8183	3,91	3,29

Фактическое распределение поголовья по классам показателя «удой за 305 дней первой лактации» укладывается в величину 6,0 σ , что свидетельствует об отсутствии значимых выранировок по этому признаку (табл. 3).

Таблица 3. Распределение коров-первотелок племенного завода АО «Агрофирма Павловская нива» по классам (0,5 σ) величин удоя за 305 дней первой лактации
Table 3. Distribution of first-calf cows from the breeding farm of JSC Agrofirma Pavlovskaya Niva by classes (0.5 σ) of milk yield for 305 days of first lactation

Удой за 305 дней первой лактации / Yield for 305 days of first lactation			Возраст 1 плодотворного осеменения, мес. / Age at the first successful insemination, months	Живая масса 1 плодотворного осеменения, кг / Live weight at the first successful insemination, kg	Средняя продуктивность за 305 дней первой лактации / Average productivity values for 305 days of first lactation	
классы, кг, шаг 0,5 σ (523,61 кг) / classes, kg, step of 0.5 σ (523.61 kg)	средний удой, кг / average yield, kg	число голов / number of animals			МДЖ, % / MFF, %	МДБ, % / MFP, %
5033-5555	5303,3	6	13,3	391,7	3,82	3,33
5556-6079	5851,2	18	15,4	417,9	3,91	3,45
6080-6603	6356,9	66	14,8	396,5	3,89	3,40
6604-7126	6901,0	113	14,9	404,2	3,83	3,34
7127-7650	7385,3	128	15,1	406,1	3,85	3,33
7651-8173	7896,2	140	14,8	402,4	3,86	3,30
8174-8697	8429,4	75	15,1	411,3	3,88	3,30
8698-9221	8949,4	56	14,9	411,0	3,80	3,25
9222-9744	9441,9	33	15,6	421,7	3,85	3,22
9745-10268	9967,8	14	14,8	413,3	3,74	3,28

Лучшие по удою за первую лактацию 52 коровы имели средний удой 9686 кг молока. Из этого поголовья 5 коров выходили за пределы распределения 5,0 σ и не включены в таблицу 3 (6,0 σ и более). Возраст их плодотворного осеменения колебался от 14,0 до 15,8 мес., или не превышал значительно показатели в классах распределения, а живая масса при первом плодотворном осеменении в среднем составляла 419,3 кг, или разность была близка к величине классного промежутка. Низкопродуктивные коровы по вариациям в классах 5556-6603 кг имели превосходство по МДЖ и МДБ, однако оно нивелировалось у коров более высоких классов по удою за счет суммарного выхода молочного белка и жира за стандартную лактацию.

Общий анализ сравнения данных выше приведенных трех таблиц свидетельствует о том, что, приступая к искусственному осеменению телок случного гурта в 15,0 мес. по фактическим показателям живой массы первого плодотворного осеменения по средним величинам в классах, разница составляла 35,6 кг (1,0 σ , 449,4-413,8 кг), а по возрасту фактического осеменения 2 месяца (18-16) (табл. 1). При близких значениях возраста фактического первого осеменения в 14,8 мес., в дальнейшем образовалось три класса коров-первотелок с удоем 6080-7126 кг (n=179); 7651-9221 кг (n=140) и 9745-10268 кг (n=14) и, соответственно, ранее с живой массой при осеменении 396,5-404,2 кг; 402,4-411,0 кг и 413,3 кг, т. е. с разницей только по средним значениям в 16 кг. Таким образом, классы распределения телок по возрасту фактического осеменения и по рассчитанной живой массе (табл. 1) были далеко не однородными, соответственно, также классы по живой массе и рассчитанному в них возрасту плодотворного осеменения (табл. 2). В последующую первую лактацию распределение этих животных по классам молочной продуктивности также выявило их неоднородность по контролируемым показателям фактического первого осеменения.

Коэффициенты корреляции между удоем первотелок и возрастом первого плодотворного осеменения, а также живой массой составили $r=0,029$ ($P \geq 0,05$) и $r=0,120$ ($P \leq 0,05$) соответственно. Таким образом, связь удоя с живой массой – слабая, но статистически значимая, тогда как с возрастом осеменения связь отсутствует. Поэтому при определении оптимальных параметров с помощью популяционно-графического метода приоритет отдавался живой массе телки. В хозяйстве эффективно использовали живую массу первотелок, достигнутую в период подготовки к лактации, что способствовало успешному раздую.

В таблице 4 приведены показатели групп дочерей отдельных быков-производителей (из всех 13) по показателям роста, параметрам осеменения и молочной продуктивности в первую лактацию. Из них в первых пяти столбцах (с № 3 по № 7) показаны достижения наибольшей молочной продуктивности (суммарный выход молочного жира и белка превышал 563 кг за стандартную лактацию), в № 7-9 – с низкой живой массой при первом плодотворном осеменении, а в № 9-10 – с наименьшим средним возрастом жизни при плодотворном осеменении телки. При этом дочери Джота 919617384, П. Фелкона 1632, Г. Фаст Реда 3133202184 оказались и в целом менее жирномолочными.

Используя популяционные характеристики данных телок и последующие величины их удоев за 305 дней первой лактации, графическим построением установлены пределы живой массы телок случного гурта, при которых с наибольшей частотой наступала фактическая стельность. Этот показатель на АО «Агрофирма Павловская нива» находился в границах от 365 до 432 кг при рассчитанных их оптимальных значениях, равных 375 кг, и возраста жизни 418,4 дня (13,95 мес.).

Телки, достигшие живой массы 375 кг в ближайшие два половых цикла подлежат плодотворному осеменению, т. е. до возраста 463 дня (15,4 мес.). В течение рассматриваемого периода 85 телок оставались яловыми (контрольное поголовье). По сравнению с остальным случным гуртом именно эти животные обусловили дополнительные затраты по трем статьям: первая – накладные расходы на содержание одной головы – 88,9 руб./сут; вторая – затраты на корма для поддерживающего кормления сверх оптимальной величины (из расчета 1 корм. ед. на 1 ц живой массы при себестоимости 14,42 руб. за корм. ед.); третья – стоимость дополнительно израсходованных доз спермы до наступления плодотворного осеменения.

Данные внутрихозяйственные затраты составили: на содержание не осемененных в срок телок в 2025 году 6210 руб. на голову в день, или 552069 рублей; общая стоимость кормовых единиц, затраченных на поддерживающее кормление – 480286 рублей; суммарная стоимость спермодоз, которые были дополнительно использованы на «контрольной группе» (после 15,4 месяцев жизни) – 100227 рублей.

Таким образом, оптимизация параметров живой массы и возраста первого плодотворного осеменения телок стада позволяет на шлейф основного стада избежать непроизводительных затрат, равных 1132582 рубля, что в расчете на одну телку случного возраста составляло 4585,4 руб.

Обсуждение полученных результатов.

Недостаточное внимание селекционеров хозяйств, направленное на смещение показателей живой массы и возраста первого плодотворного осеменения телок, которые ранее в большей мере относились к числу технологических приемов, на наш взгляд, целесообразно перестраивать. Влияние быков-производителей на скороспелость потомков многократно доказано и поэтому становление новой генеалогической структуры в красно-пестрой породе не должно остаться в стороне от характеристик племенной ценности коров и быков-производителей селекционных групп по факторам скороспелости, а также продуктивного долголетия в племенных заводах и в целом по породе (Игнатьева Л.П. и Попов Н.А., 2006).

Дальнейшее совершенствование технологии ведения молочного скотоводства, смена поколения и соответствующих контролируемых показателей позволит вновь возвращаться к расчету определенных нами параметров, а также к строгому следованию им в Программах селекции со стадом (Alsah MA et al., 2021).

На содержание шлейфа основного стада при обеспечении надлежащего роста ремонтного молодняка и выгоды от реализации племенного молодняка, молочные предприятия несут около четверти затрат от общей выручки. Вместе с тем даже в сравнительно успешных хозяйствах эту долю, относимую к непроизводительным затратам, следует максимально сокращать. С позиций

Таблица 4. Характеристика групп дочерей отдельных быков-производителей по показателям роста, скороспелости и молочной продуктивности в первую лактацию, М±м
Table 4. Performance of progeny groups of individual sires based on growth, precocity, and milk productivity in the first lactation, M±m

№ п/п	Показатели / Indicators	Быки-производители / Sires									
		Барон 606243946 / Baron 606243946	Холм 11480598 / Holm 11480598	С. Флит- вуд 938552321 / S. Flintwood 938552321	Росс 549424833 / Ross 549424833	Виллер 57223 / Wilder 57223	Джот 919617384 / Jot 919617384	П. Фэлкон 1632 / P. Fal- con 1632	Петрек 359296725 / Petrek 359296725	Среднее по выборке / Average of sample	
1	Поголовье, гол. /head	38	63	104	111	56	24	27	52	Σ=475	
2	Живая масса при рождении, кг / Live weight at birth, kg	36,5±3,82	36,9±4,92	41,1±4,14	39,0±3,71	35,0±3,14	38,2±3,40	35,1±4,05	37,7±3,37	38,1±4,02	
3	Живая масса в 6 мес., кг / Live weight at 6 months of age, kg	157,7±24,35	158,7±19,24	165,6±15,17	164,4±16,11	170,9±17,74	155,9±15,77	187,7±14,01	173,0±16,23	167,6±17,80	
4	Живая масса в 12 мес., кг / Live weight at 12 months of age, kg	329,5±21,55	334,3±22,11	342,9±23,97	334,4±23,74	334,3±24,39	324,7±26,06	354,2±15,75	349,3±22,05	337,8±23,43	
5	Живая масса при подготовном оселе- нении, кг / Live weight at the age of successful breeding, kg	417,4±49,75	415,4±42,61	410,8±26,30	406,5±24,80	398,3±20,53	394,6±16,06	396,6±13,66	407,1±21,36	406,2±25,64	
6	Возраст при по- вторном оселе- нии, мес. / Age of successful breeding, months	15,5±2,02	15,3±1,83	14,9±1,34	15,1±1,29	15,1±1,28	15,0±1,38	13,8±0,61	14,5±1,30	14,97±1,369	
7	Удой за 305 дней лактации, кг / Yield for 305 days of first lacta- tion, kg	8415±792,8	8041±830,9	7935±733,4	7748±874,4	7967±687,9	6845±667,8	7258±815,1	7476±733,8	7650±821,3	
8	МДХ, % / MFF, %	4,02±0,180	3,93±0,184	3,97±0,030	3,94±0,298	3,83±0,233	3,57±0,243	3,78±0,237	3,90±0,261	3,85±0,276	
9	МДБ, % / MFP, %	3,31±0,057	3,30±0,070	3,28±0,101	3,32±0,126	3,36±0,085	3,30±0,091	3,41±0,115	3,35±0,133	3,32±0,102	

зоотехнического учета не в полной мере объективно отражаются биологические аспекты особенностей индивидуального развития молодняка (Мулявка К.К. и Овчинникова Л.Ю., 2022). Например, признаки скороспелости, являющиеся наследственными и зависящими, в том числе от быков-производителей, специалисты хозяйств целиком причисляют к общепородным характеристикам и при отборе в стадо быков-продолжателей полагаются на «слепую» случайность в получении успехов по результатам их использования. Однако проведенный анализ дочерей отдельных быков-производителей по факторам скороспелости, а также ранее проведенные исследования в стадах других пород (Попов Н.А. и Изотова Н.В., 2024; Изотова Н.В. и Попов Н.А., 2009; Попов Н.А. и др., 2006), ориентируют на более интенсивное использование в подборках таких быков-производителей, как С. Флитвуд 938552321, Вилдер 57223, Фэлкон 1632.

Путей преодоления необоснованных внутрихозяйственных затрат может быть несколько. И это, прежде всего, введение календарей учетчиков и техников по искусственному осеменению для записи данных ежемесячного взвешивания телок случного гурта; обязательного мониторинга прихода их в охоту; информирование специалистов ветеринарной службы об отклонениях от нормального течения половых циклов.

Из радикальных мероприятий уместно: побуждение выявляемого проблемного поголовья к индивидуальному гормональному стимулированию охоты; осмотр состояния влагалища и ректальное исследование состояния яичников. Нельзя исключать зоологические приемы, например, использование быков-пробников или привлечение вожатых собак, натасканных на подачу голоса в сторону животного, находящегося в охоте.

В качестве наиболее массовых могут осуществляться исследования по иммунологической несовместимости родительских пар с последующим устранением из стада отобранных для индивидуального подбора быков-производителей. Или же обоснованное спаривание телки с быками мясных пород для получения маловесного теленка и благоприятного (легкого) отела у первотелки, что может иметь распространенный характер в товарном стаде.

Высокая изменчивость по живой массе, возрасту первого плодотворного осеменения являются на сегодня свидетельством пока недостаточно успешной работы селекционеров по выравниванию и приданию однородности потомкам в нескольких поколениях в целом по всему поголовью новой породы. В регионах формирования красно-пестрой породы не следует считать завершенным, т. к. она еще носит форму «открытой популяции». Кроме этого, не сформирована собственная генеалогическая структура, не стало обязательным следование установленным параметрам признаков при отборе животных в селекционные группы.

Значения признаков в первых трех таблицах являются основой для определения оптимальных показателей при плодотворном осеменении телок в стаде и статистической частью для последующего графического построения и установления точного срока проведения их искусственного осеменения на согласованный период времени разведения. Расчетом в целом по стаду определено среднее значение живой массы 375 кг и возраст 13,95 мес. при его максимальном значении (с течением времени последующего полового цикла) до 15,4 мес. жизни. Коровы-первотелки с такими параметрами развития за 305 дней первой лактации производили в среднем свыше 7600 кг молока. Если по каким-либо причинам телка остается яловой, то ее необходимо отнести к «контролируемой» группе. В связи с продолжающейся яловостью она начинает приносить убыток экономике отрасли по сумме величин: стоимости поддерживающего кормления, излишней живой массы, перерасхода спермодоз, непроизводительных затрат на содержание ее скотоместа в стаде случного гурта.

Моделирование учетных по хозяйству затрат (сверх оптимальных) на одну телку случного гурта до перевода ее в группу «нетели» дало значение дополнительных затрат в сумме 4585,4 руб. в среднем за год.

Заключение.

1. Оптимальный возраст первого плодотворного осеменения телок красно-пестрой породы в АО «Агрофирма Павловская нива», определенный популяционно-графическим методом, составил 418,4 дня. Фактический средний возраст осеменения за три года был выше – 449,2 дня. Корреляция между возрастом осеменения и удоем за 305 дней первой лактации отсутствовала ($r=0,029$; $P\geq 0,05$).

2. К осеменению экономически целесообразно приступать при достижении телками живой массы 375 кг. Фактическая средняя живая масса при осеменении составила 406,2 кг, что выше оптимальной величины. Коэффициент корреляции между живой массой при осеменении и удоем за 305 дней первой лактации слабый, но статистически значимый ($r=0,120$; $P\leq 0,05$).

3. Моделирование затрат на содержание ремонтного молодняка показало, что соблюдение рассчитанных оптимальных параметров живой массы при осеменении позволяет избежать непроизводительных внутрихозяйственных затрат в среднем на 4585,4 руб. на одну телку в год.

Список источников

1. Бальцанов А.И., Дунин И.М. Создание новой красно-пестрой породы молочного скота в хозяйствах Мордовии. М.: ВНИИПлем, 1992. 288 с. [Bal'canov AI, Dunin IM. Sozdanie novoj krasno-pyostroj породы molochnoho skota v hozyajstvah Mordovii. Moscow: VNIIPlem; 1992:288 p. (*In Russ.*)].
2. Влияние живой массы и возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров / А.А. Галкин, В.А. Иванов, А.А. Черников, А.Г. Соловьёва // Научные основы ведения животноводства: сб. науч. тр. Дубровицы: ВНИИЖ им. Академика Л.К. Эрнста, 2009. Вып. 65. С. 132-134. [Galkin AA, Ivanov VA, Chernikov AA, Solov'yova AG. Vliyanie zhivoj massy i vozrasta pervogo plodotvornogo osemneniya telok na molochnyuyu produktivnost' korov. Nauchnye osnovy vedeniya zhivotnovodstva. sb. nauch. tr. Dubrovicy: VNIIZh im. Akademika L.K. Ehrnsta. 2009;65:132-134. (*In Russ.*)].
3. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). М.: ФГБНУ ВНИИПлем, 2021. 266 с. [Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozyajstvah Rossijskoj Federacii (2020 god). Moscow: FGBNU VNIIPlem; 2021:266 p. (*In Russ.*)].
4. Игнатьева Л.П., Попов Н.А. Влияние подбора родительских пар на живую массу и молочную продуктивность телок // Зоотехния. 2006. № 6. С. 6-8. [Ignat'eva LP, Popov NA. Influence of parental pair selection on live weight and milk production of heifers. Zootechniya. 2006;6:6-8. (*In Russ.*)].
5. Изотова Н.В., Попов Н.А. Скороспелость и аспекты воспроизводства генофонда черно-пестрого скота // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения проф. В.А. Акатова (г. Воронеж, 27-29 мая 2009 г.). Воронеж: Истоки, 2009. С. 195-198. [Izotova NV, Popov NA. Skorospelost' i aspekty vosproizvodstva genofonda cherno-pestrogo skota. (Conference proceedings) Sovremennye problemy veterinarnogo obespecheniya reproduktivnogo zdorov'ya zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya prof. V.A. Akatova (g. Voronezh, 27-29 maya 2009 g.). Voronezh: Istoki; 2009:195-198. (*In Russ.*)].
6. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: «Колос», 1977. 240с. [Merkur'eva EK. Geneticheskie osnovy selekcii v skotovodstve Moscow: «Kolos»; 1977:240 p. (*In Russ.*)].
7. Мулявка К.К., Овчинникова Л.Ю. Влияние живой массы и возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность первотелок // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Курск, 26 мая 2022 г.). Курск: Изд-во Курской государственной с.-х. академии, 2022. Ч. 2. С. 66-71. [Malyavka KK, Ovchinnikova LYu. Effects of live weight and age of fruitful insemination on the milk productivity of first-born heifers. (Conference proceedings) Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy II Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. (g. Kursk, 26 maya 2022 g.). Kursk: Izd-vo Kurskoj gosudarstvennoj s.-h. akademii. 2022;2:66-71. (*In Russ.*)].
8. Овчинникова Л.Ю., Мулявка К.К. Воспроизводительные качества коров первого отела в зависимости от возраста и живой массы первого плодотворного осеменения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5(103). С. 305-311. [Ovchinnikova LYu, Mulyavka KK. Reproductive qualities of first calving cows depending on age and live weight of the first fertile insemination. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023;5(103):305-311. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2023-103-5-305-311
9. Первов Н.Г., Стрекозов Н.И., Кумарин С.В. Есть ли оптимальные параметры роста и развития ремонтных телок? // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., (Дубровицы, 28-29 мая 2015 г.). Дубровицы: Всероссийский НИИ животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. С.273-279. [Pervov NG, Strekozov NI, Kumarin SV.

Development in replacement heifers? (Conference proceedings) Puti prodleniya produktivnoj zhizni molochnyh korov na osnove optimizacii razvedeniya, tehnologij soderzhaniya i kormleniya zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., (Dubrovicy, 28-29 maya 2015 g.). Dubrovicy: Vserossijskij NII zhivotnovodstva imeni akademika L.K. Ehrnsta; 2015:273-279. *(In Russ.)*].

10. Попов Н.А., Галкин А.В. Методы выведения высокопродуктивного стада крупного рогатого скота красно-пестрой породы ООО "Ермоловское". Подольск: Подольская фабрика офсетной печати, 2022. 312 с. [Popov NA, Galkin AV. Metody vyvedeniya vysokoproduktivnogo stada krupnogo rogatogo skota krasno-pyostroy porody ООО "Ermolovskoe". Podol'sk : Podol'skaya fabrika ofsetnoj pechati; 2022:312 p. *(In Russ.)*].

11. Попов Н.А., Игнатьева Л.П., Изотова Н.В. Эффективность осеменения телок разных возрастов // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы междунар. науч.-практ. конф. п. Быково: РАМЖ, 2006. Вып. 12. С. 52-55. [Popov NA, Ignat'eva LP, Izotova NV. Ehffektivnost' osemneniya tyolok raznyh vozrastov. (Conference proceedings) Povyshenie konkurentosposobnosti zhivotnovodstva i zadachi kadrovogo obespecheniya: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. p. Bykovo: RAMZh. 2006;12:52-55. *(In Russ.)*].

12. Попов Н.А., Изотова Н.В. Селекционная и хозяйственная значимость оптимизации параметров осеменения телок молочных пород. Рекомендации. Подольск: МУП "Инфосервис", 2024. 103 с. [Popov NA, Izotova NV. Selekcionnaya i hozyajstvennaya znachimost' optimizacii parametrov osemneniya telok molochnyh porod. Rekomendacii. Podol'sk: MUP "Infoservis"; 2024:103 p. *(In Russ.)*].

13. Сидорова В.Ю., Попов Н.А., Иванов В.А. Направленное развитие молодняка голштинской породы // Зоотехния. 2019. № 1. С.23-27. [Sidorova VYu, Popov NA, Ivanov VA. The directional development of holstein young. Zootechniya. 2019;1:23-27. *(In Russ.)*]. doi: 10.25708/ZT.2018.27.84.006

14. Современное состояние племенной работы с черно-пестрым скотом в регионе Урала – итоги 2021 года: монография / О.И. Лешонок, И.В. Ткаченко, М.Ю. Севастьянов, С.В. Мымрин, О.А. Ткачук. Екатеринбург: ООО «ДжиЛайм», 2022. 109 с. [Leshonok OI, Tkachenko IV, Sevast'yanov MYu, Mymrin SV, Tkachuk OA. Sovremennoe sostoyanie plemennoj raboty s cherno-pestrym skotom v regione Urala – itogi 2021 goda: monografiya. Ekaterinburg: ООО «DzhiLajm»; 2022:109 p. *(In Russ.)*].

15. Alsah MA, Bakai A, Feyzullaev FR, Bakai FR, Lepekhina TV, Mkrtchyan G, Krovikova A, Mekhtieva K, Alyaseen OA. Comparative characteristics of the genetic structure of the Syrian cattle breed compared to Holstein and Aberdeen-Angus breeds. J Adv Vet Anim Res. 2021;8(2):339-345. doi: 10.5455/javar.2021.h520

References

1. Bal'canov AI, Dunin IM. Creation of a new red-and-white dairy cattle breed in Mordovia farms. Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding; 1992:288 p.
2. Galkin AA, Ivanov VA, Chernikov AA, Solov'yova AG. The effect of live weight and the age of the first successful insemination of heifers on the milk production of cows. Scientific Foundations of Animal Husbandry: Collection of Scientific Papers. Dubrovitsy: Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member LK Ernst. 2009;65:132-134.
3. Yearbook on Breeding Work in Dairy Farming in the Russian Federation (2020). Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding; 2021:266 p.
4. Ignat'eva LP, Popov NA. Influence of parental pair selection on live weight and milk production of heifers. Zootechniya. 2006;6:6-8.
5. Izotova NV, Popov NA. Early Maturity and Aspects of Gene Pool Reproduction of the Black-and-White Cattle (Conference proceedings) Modern Problems of Veterinary Support for Reproductive Health in Animals: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th Anniversary of Prof. V.A. Akatov (Voronezh, May 27-29, 2009). Voronezh: Istoki; 2009:195-198.
6. Merkur'eva EK Genetic Fundamentals of Selection in Cattle Breeding. Moscow: «Kolos»; 1977:240 p.
7. Malyavka KK, Ovchinnikova LYu. Effects of live weight and age of fruitful insemination on the milk productivity of first-born heifers. (Conference proceedings) The Role of Agricultural Science in Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the II International Scientific

and Practical Conference. (Kursk, May 26, 2022). Kursk: Publishing House of Kursk State Agricultural Academy. 2022;2:66-71.

8. Ovchinnikova LYu, Mulyavka KK. Reproductive qualities of first calving cows depending on age and live weight of the first fertilious insemination. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023;5(103):305-311. doi: 10.37670/2073-0853-2023-103-5-305-311

9. Pervov NG, Strekozov NI, Kumarin SV. Development in replacement heifers? (Conference proceedings) Ways to extend the productive life of dairy cows based on the optimization of breeding, animal housing, and feeding technologies: materials of the International Scientific and Practical Conference (Dubrovitsy, May 28-29, 2015). Dubrovitsy: Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member LK Ernst; 2015:273-279.

10. Popov NA, Galkin AV. Methods of Breeding a High-Productive Red-and-White Cattle Herd at LLC Ermolovskoye. *Podol'sk : Podol'skaya fabrika ofsetnoj pechati*; 2022:312 p.

11. Popov NA, Ignat'eva LP, Izotova NV. The effectiveness of insemination of heifers of different ages (Conference proceedings). Improving the competitiveness of livestock farming and the challenges of staffing: materials of the international scientific and practical conference. Bykovo: Russian Academy of Animal Husbandry Management. 2006;12:52-55.

12. Popov NA, Izotova NV. Breeding and economic significance of optimizing the insemination parameters of dairy heifers. Recommendations. *Podol'sk: MUE "Infoservis"*; 2024:103 p.

13. Sidorova VYu, Popov NA, Ivanov VA. The directional development of Holstein young. *Zootechniya*. 2019;1:23-27. doi: 10.25708/ZT.2018.27.84.006

14. Leshonok OI, Tkachenko IV, Sevast'yanov MYu, Mymrin SV, Tkachuk OA. The current state of breeding work with black-and-white cattle in the Ural region – results of 2021: monograph. Ekaterinburg: Ltd. «DzhiLajm»; 2022:109 p.

15. Alsallh MA, Bakai A, Feyzullaev FR, Bakai FR, Lepekhina TV, Mkrtchyan G, Krovikova A, Mekhtieva K, Alyaseen OA. Comparative characteristics of the genetic structure of the Syrian cattle breed compared to Holstein and Aberdeen-Angus breeds. *J Adv Vet Anim Res*. 2021;8(2):339-345. doi: 10.5455/javar.2021.h520

Информация об авторах:

Виктор Анатольевич Челноков, кандидат биологических наук, заместитель генерального директора по животноводству, АО «Агрофирма Павловская нива», 396422, Воронежская область, г. Павловск, ул. Покровская, 11.

Николай Александрович Попов, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела популяционной генетики и генетических основ разведения животных, Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, 142132, Московская область, городской округ Подольск, п. Дубровицы, д. 60.

Information about the authors:

Viktor A Chelnokov, Cand. Sci. (Biology), Deputy General Director for Animal Husbandry, Agrofirma Pavlovskaya Niva JSC, 11 Pokrovskaya St., Pavlovsk, Voronezh region, 396422.

Nikolay A Popov, Dr. Sci. (Biology), Professor, Chief Researcher at the Department of Population Genetics and Genetic Foundations of Animal Breeding, Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member LK Ernst, 60 Dubrovitsy village, Podolsk City district, Moscow region, 142132.

Вклад авторов:

В.А. Челноков — написание исходного текста, выводы;

Н.А. Попов — научное руководство, доработка текста, итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Chelnokov VA – writing the original text, conclusions;

Popov NA – scientific supervision, finalization of the text, and final conclusions.

Статья поступила в редакцию 24.02.2026; одобрена после рецензирования 14.05.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 24.02.2026; approved after reviewing 14.05.2026; accepted for publication 15.06.2026.