

ЗООТЕХНИЯ

УДК :615.33]:618.14-002

ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ И ВЫБИТИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

В. Р. КАПЛУНОВ, Г. Ф. МЕДВЕДЕВ, О. Н. КУХТИНА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 09.02.2023)

Определены частота и степень влияния функциональных расстройств половых желез на репродуктивную способность коров молочного комплекса. В стаде высокая частота метаболических заболеваний и поражений конечностей. В анализ включены данные по 379 животным, отелившимся и осеменяемым в течение двухлетнего периода. Контроль восстановления половых циклов после родов и результатов осеменения осуществлялся регулярно 1–2 раза в неделю (ректальная пальпация или УЗИ). При выявлении кистозной болезни яичников инъецировали трижды с интервалом в 24 ч сурфагон. Коровам при гипофункции яичников инъецировали сурфагон однократно. Если у них отсутствовала охотф в течение 10–14 дней, проводили исследование. При выявлении в яичниках желтого тела инъецировали PG-F_{2a}. Неосеменным коровам с желтым телом сразу инъецировали PG-F_{2a}. В 2021 и 2022 гг. выявлено 17,9 % и 14,1 % коров с гипофункцией яичников, 18,5 и 14,1 % с кистозной болезнью и 17,9 и 28,8 % – с анэструсом, обусловленным пропуском охоты. Всех животных со всеми формами нарушения репродуктивной функции было 54,3 % и 63,6 %. Высокая частота функциональных расстройств снижала репродуктивную способность коров и существенно влияла на уровень выбраковки. Максимальные колебания от отела до первого осеменения находились в пределах 18–286 дней. Оплодотворяемость после первого осеменения не достигала и 30 % (19,2 % и 26,2 %), а индекс осеменения был высоким – 2,72 и 2,92. Частота синдрома «повторение осеменения» в 2021 году в три раза превысила допустимые показатели: 64 коровы были осеменены более трех раз (32,8 %), а 37 (18,9 %) – более четырех раз. Индекс осеменения составил $2,92 \pm 0,12$ и $2,72 \pm 0,12$. Межотельный период на 84 дня превышал 365 дней. Выбывание животных из стада приближалось к 30 %. И, несмотря на регулярный контроль состояния животных, и предпринимаемое гормональное лечение, улучшение показателей репродуктивной способности было недостаточным. Это может быть связано с тем, что основные формы функциональных расстройств обусловлены глубокими отклонениями в физиологических процессах в эндокринной и репродуктивной системе животных. Даже при наличии в яичниках желтого тела, как явного показателя овуляции, и стимулирование его регрессии простагландином не давало полной гарантии восстановления нормальных циклических изменений в репродуктивной системе и оплодотворения при осеменении. Необходимо устранение, прежде всего, несбалансированности кормления животных и тяжелых сопутствующих заболеваний.

Ключевые слова: коровы, послеродовой период, анэструс, пропуск половой охоты, гипофункция и кисты яичников, показатели плодовитости.

The frequency and degree of influence of functional disorders of the gonads on the reproductive ability of cows of the dairy complex were determined. There is a high incidence of metabolic diseases and limb injuries in the herd. The analysis included data from 379 animals that calved and bred over a two-year period. The recovery of sexual cycles after calving and the results of insemination were monitored regularly 1–2 times a week (rectal palpation or ultrasound). When cystic ovarian disease was detected, surfagon was injected three times with an interval of 24 hours. Cows with ovarian hypofunction were injected with surfagon once. If they had no heat for 10–14 days, a study was conducted. When a corpus luteum was detected in the ovaries, PG-F_{2a} was injected. Uninseminated cows with a corpus luteum were immediately injected with PG-F_{2a}. In 2021 and 2022 17.9 % and 14.1 % of cows were found with ovarian hypofunction, 18.5 and 14.1 % with cystic disease, and 17.9 and 28.8 % with anestrus due to missed heat. All animals with all forms of reproductive dysfunction were 54.3 % and 63.6 %. The high frequency of functional disorders reduced the reproductive ability of cows and significantly affected the culling rate. The maximum fluctuations from calving to the first insemination ranged from 18 to 286 days. Fertility after the first insemination did not reach 30 % (19.2 % and 26.2 %), and the insemination index was high – 2.72 and 2.92. The frequency of the “repetition of insemination” syndrome in 2021 was three times higher than the permissible levels: 64 cows were inseminated more than three times (32.8 %), and 37 (18.9 %) more than four times. The insemination index was 2.92 ± 0.12 and 2.72 ± 0.12 . The inter-heat period exceeded 365 days by 84 days. Elimination of animals from the herd approached 30 %. And, despite the regular monitoring of the condition of the animals, and the hormonal treatment being undertaken, the improvement in reproductive performance was insufficient. This may be due to the fact that the main forms of functional disorders are caused by profound deviations in the physiological processes in the endocrine and reproductive systems of animals. Even in the presence of a corpus luteum in the ovaries, as a clear indicator of ovulation, and stimulation of its regression by prosta-

glandin, it did not fully guarantee the restoration of normal cyclic changes in the reproductive system and fertilization during insemination. It is necessary to eliminate, first of all, the imbalance in feeding animals and severe concomitant diseases.

Key words: cows, postpartum period, anestrus, missed heat, ovarian hypofunction and cysts, fertility rates.

Введение

Естественная плодовитость коров невысокая. Оплодотворение у них после осеменения при благоприятных условиях происходит в 50–60 % случаев. Формирование крупных стад с высокомолочными животными сопровождалось снижением репродуктивной способности. У коров с наибольшей молочной продуктивностью проявлялась самая высокая частота бесплодия. В целом же экономическая эффективность молочного стада зависит от оплодотворения животных в ранние сроки лактации. А это возможно при высоких результатах первого осеменения. Однако, начиная со середины прошлого столетия, оплодотворяемость после первого осеменения снижалась (с 65 % до 40 % между 1951 и 1996 годами), уменьшался и процент стельностей, а интервал между отелами и процент выбраковки коров увеличивались по причине бесплодия [1, 2].

Удой молока и потребление сухого вещества корма молочными коровами стимулируются повышением в рационе пищевого белка. Потребляемый в избытке по отношению к потребностям белок, способный расщепляться или не расщепляемый в рубце, может вызывать снижение плодовитости у лактирующих животных. Обострение в начале лактации отрицательного энергетического баланса на фоне высокого содержания в рационе расщепляемого в рубце белка и низкое содержания прогестерона в плазме крови коров являются важными элементами механизма снижения плодовитости. В этих случаях эффекты на функцию яичников или матки контролируются азотом мочевины в плазме или молоке; концентрации выше 19 мг/дл связаны с изменением рН в матке и снижением репродуктивной способности животных. Показатель рН матки, изменяясь обратно пропорционально азоту мочевины плазмы, сигнализирует о возможных изменениях состава маточной среды. Она становится не подходящей для эмбрионов. В культуре *in vitro* клетки эндометрия реагировали на повышение концентрации мочевины изменением показателя рН, а также повышенной секрецией PG-F_{2α}. Повышенный уровень PG-F_{2α} в просвете матки препятствует развитию и выживанию эмбрионов у коров [1].

Такие изменения в репродуктивной и эндокринной системе позволяют отчасти объяснить снижение процента животных, оплодотворяющихся в период до 85 дней. В Великобритании из собранных ретроспективно 8750 коров из 33 молочных стад отелились повторно 65 % коров, при этом 30, 46 и 65 % из них стельными стали к 100, к 150 и ≥ 150 дням лактации соответственно; количество стельных коров по отношению общему числу осеменений составило 27,47 % [3]. Ослабление отрицательных эффектов, связанных с кормлением, может уменьшить падение репродуктивной способности. В указанном исследовании вероятность стельности в периоды до 100 и до 150 дней лактации была положительно связана со среднесуточной массой молока, произведенной в течение четвертой недели лактации, а также содержанием белка в пробах, взятых для тестирования в день между 0–30 и 31–60 днями. Для расчета вероятности стельности авторы относили выбранных коров к категории «хороших» (продуктивность >30 кг молока, содержание белка в дни тестирования $>3,2$ %) или «бедных» (менее продуктивных с <25 кг и $<3,0$ % соответственно). Эти показатели ранней лактации с фактическими значениями оказались подходящими для использованной модели оценки. Предсказанная вероятность стельности «хорошей» коровы к 100 и к 150 дням лактации составила 0,39 и 0,57 соответственно (фактические наблюдаемые значения 0,40 и 0,59). Соответствующие значения для «бедной» коровы 0,28 и 0,42 (фактические наблюдаемые значения 0,26 и 0,37). Авторы считают возможным при прогнозировании репродуктивной способности использовать ограниченное число показателей ранней лактации [3].

Механизмы эффектов высокой молочной продуктивности, которые нарушают или ослабляют репродуктивную функцию животных, также как и формы проявления нарушений неоднозначны. Наиболее распространенными нарушениями у коров являются анэструс, слабое проявление половой охоты, фолликулярная или лютеиновая дисфункция. После отела инициация роста фолликулов в яичниках связана с быстрым увеличением концентрации ФСГ. Повышение ФСГ в основном зависит от уровня и полноценности кормления. В такой же мере от кормления зависит и содержание метаболитических гормонов инсулина и системы инсулин подобных факторов роста. Ярко выражена эта зависимость (следовательно, и активность фолликулогенеза) от кормления у скота голштинской селекции [4]. Несбалансированное кормление у коров с высокой молочной продуктивностью является причиной метаболического стресса. Изменяется репродуктивная физиология молочных коров [5]. Параллельно нарушениям фолликулярной и лютеиновой функций половых желез, ослабевают и признаки половой охоты, создаются трудности в выявлении ее, и возникает необходимость применения авто-

матизированных систем контроля проявления охоты, или гормональных и других средств для повышения оплодотворяемости.

В целом функциональные формы бесплодия составляют значительную часть всех нарушений плодovitости коров и телок. При привязном содержании животных частота нарушений достигала 38,8 %, а при беспривязном – 20,9 % [6]. Проявляются нарушения: ослаблением функции яичников – гипофункцией; задержкой овуляции; отсутствием овуляции по причине атрезии, лютеинизации фолликулов или превращения их в кисты; удлинением функции желтого тела. У животных отсутствует (не зарегистрирована) половая цикличность (*анэструс*) или половые циклы нерегулярные, укороченные (до 17 дней) или удлиненные (25 дней и более), а после осеменения оплодотворение не происходит или отмечается гибель зародыша на различных стадиях эмбрионального развития (до 45 дней) и животные повторяют половую охоту. Нередко после осеменения и отсутствия стельности половая цикличность прекращается. При несвоевременной диагностике стельности это может существенно отразиться на воспроизводстве стада в целом [7, 8].

Анэструс, задержка восстановления нормальной половой цикличности после отела, наиболее трудно устранима и оказывает существенное влияние на репродуктивную способность. Причиной анэструса могут быть послеродовые заболевания, дефицит витаминов и микроэлементов, трудный отел, хромота и мастит. Однако наиболее важным является дефицит энергии и связанная с этим чрезмерная потеря упитанности после отела. Общепринятое мнение, что коровы не должны терять более 1 балла упитанности между отелом и осеменением (по пятибалльной шкале тела животных, BCS). Отелиться они должны с BCS >2 и <3,5. Чрезмерная потеря упитанности и анэструс наиболее вероятны у коров первой лактации. И если основные причины анэструса, особенно явно выраженный отрицательный энергетический баланс не устранить, тогда животные после лечения могут проявить цикл только один раз и при отсутствии оплодотворения вернуться к анэструсу.

У большинства молочных коров первая овуляция происходит не позднее 6–7 недель после отела. Признаки анэструса в это время очень похожи на те, которые наблюдаются и при пропуске охоты. Но истинный анэструс встречается значительно реже. В отчетах NADIS (National Animal Disease Information Service) указывается, что на каждый диагностированный случай анэструса приходится 14–15 случаев пропущенной половой охоты. Длительное проявление анэструса приводит к задержке первого осеменения, к удлинению интервала от отела до оплодотворения. Раннее выявление и лечение коров с анэструсом может ослабить влияние этой формы расстройства на продуктивность.

Наиболее часто хорошо выраженной и выявляемой аномалией яичников является кистозная болезнь. Кисты – это большие стойкие структуры, которые останавливают нормальный цикл яичников. Классифицируются как не способные к овуляции фолликулы диаметром 25 мм или более, которые удерживаются в яичнике не менее 10 дней. В Канаде кистозную болезнь яичников рассматривают как одну из восьми ключевых болезней молочных коров (наряду с клиническим маститом, хромотой, смещением сычуга, кетозом, метритом, гипокальциемией и задержанием последа) [9]. Из зарегистрированных случаев этих болезней кисты яичников составили 10,5 % (метриты – 14,5 %, задержание последа 8,8 %, мастит – 36,7 %). В хозяйствах Могилевской области при привязном и беспривязном содержании частота кист яичников составила 12,1 % [6]. У проявляющих болезнь животных межотельный период увеличивается на 22–50 дней. Интервал от выявления кисты до оплодотворения достигает 50 дней или более [10].

У коров в период 30–60 дней после отела, кроме фолликулярной или лютеиновой дисфункции, нередко отсутствует или отмечается слабое проявление половой охоты. Задерживается осеменение животных. В одном из исследований, у коров черно-пестрой породы интервал от отела до первого осеменения был крайне неудовлетворительным: в течение 65 дней осеменено только 18 % животных, в интервале 66–90 дней 10,4 % и в интервале 91 день и более – 71,6 %. В среднем этот показатель составил 144,1 дня [11]. Причиной этого было несоблюдение условий кормления и содержания, отсутствие хорошо налаженной работы по выявлению животных в охоте.

Цель работы – определить частоту и степень влияния различных форм функциональных расстройств половых желез и репродуктивную способность коров в условиях молочного комплекса.

Основная часть

Исследования проведены на молочно-товарном комплексе с использованием для доения установок «параллель» и «карусель». Годовой удой в среднем на одну корову около 6,5 тыс. кг молока. Для анализа использованы данные коров черно-пестрой породы, отелившихся и осеменяемых в течение двухлетнего периода. Контроль послеродового периода и результатов осеменения осуществлялся в дни проведения плановых диагностических исследований и терапевтических процедур. Регулярно 1–2 раза в неделю проводилось ректальное исследование (пальпация или УЗИ) выделяемых жи-

вотных с завершенным послеродовым периодом, осемененных и не проявляющих повторно половую охоту, а также с проявляемыми признаками анэструса. При выявлении кистозной болезни яичников инъецировали трижды с интервалом в 24 ч ГнРГ (сурфагон). При гипофункции яичников использовали также препараты ГнРГ и простагландина. Сначала инъецировали сурфагон, и если половая цикличность не возобновлялась, то через 10–14 дней проводили исследование животного и при обнаружении желтого тела в яичниках инъецировали PG-F_{2a}.

Так как эффективность стимулирования половой охоты зависит от общего состояния животного, наличия или отсутствия других заболеваний, гормональное лечение после постановки диагноза иногда откладывалось по причине заболевания конечностей, низкой упитанности или заболевания вымени. Осеменяли не ранее 45–50 дней после отела. Лечение высокопродуктивных коров с длительным отрицательным энергетическим балансом и гипофункцией яичников также откладывали, особенно если их удои были достаточно стабильными. Диагностировали стельность с 35–50-го дня с использованием ультразвукового сканера или путем ректальной пальпации. Всего в анализ включены данные 379 отелов, разделенных на две группы по годам.

Для анализа использованы основные показатели репродуктивной способности коров: интервалы от отела до первого и плодотворного осеменения, индекс осеменения (независимо от того, стельная или не стельная корова на момент анализа) и оплодотворяемость после первого осеменения. По обеим группам включенных в анализ коров и выделяемым в пределах года подгруппам определены также процент неосемененных животных, частота выбытия и намечаемой выбраковки по различным причинам, и процент оплодотворенных, или нестельных животных. Период между отелами определен у коров, отеливших в 2022 году и имевших до этого еще хотя бы один отел.

При формировании подгрупп животных учитывали диагностируемую у них форму расстройства репродуктивной функции: истинный анэструс (гипофункция яичников), кистозная болезнь яичников и анэструс, связанный с пропуском половой охоты. В эту последнюю подгруппу включали тех коров, у которых в яичниках пальпировали желтое тело.

В 2021 г. у 195 осемененных коров интервал от отела до 1-го осеменения составил $80,7 \pm 3,1$ дня. Такой показатель можно было бы считать приемлемым для высокопродуктивных коров при условии удовлетворительных результатов первого осеменения и величине интервала до оплодотворения, не превышающей 140 дней. Однако в данном случае оплодотворяемость была низкой – $19,2 \pm 4,3$ %, число оплодотворенных животных из всех, оставляемых для продуктивного использования (139 голов) около 60 %, а индекс осеменения намного превысил стандартный и составил $2,92 \pm 0,12$. Поэтому интервал от отела до оплодотворения почти в 3 раза превысил целевой показатель и составил 247 ± 14 дней (табл. 1).

Таблица 1. Показатели репродуктивной способности и частота выбраковки (выбытия) коров из молочного стада

Показатели репродуктивной способности	2021 г.				2022 г.			
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	<i>Cv</i>	<i>n</i>	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	<i>Cv</i>
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	195	$80,7 \pm 3,1$	43,6	53,9	184	$88,7 \pm 4,9$	67,1	75,6
оплодотворения	83	247 ± 14	122	49,4	80	210 ± 14	124	58,9
Индекс осеменения	195	$2,92 \pm 0,12$	1,72	59,0	184	$2,72 \pm 0,12$	1,74	64,0
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	83	$19,2 \pm 4,3$	39,7	205,8	80	$26,2 \pm 4,9$	44,2	168,6
Интервал между отелами, дней	–	–	–	–	163	449 ± 9	115	25,7
Выбыло, выбраковано коров, <i>n</i> / %	56 / 28,7				49 / 26,6			
Коров не стельных (из оставленных), <i>n</i> / %	56 / 40,3 (из 139)				55 / 40,7 (из 135)			

В последующем году интервал от отела до первого осеменения был на 8 дней продолжительнее ($88,7 \pm 4,9$ дня), но оплодотворяемость после первого осеменения несколько повысилась, а индекс осеменения уменьшился. Интервал от отела до оплодотворения сократился до 210 ± 14 дней. Процент оплодотворенных (59,3 %) и выбракованных (26,6 %) животных почти не изменился. Интервал между отелами у оставляемых для продуктивного использования животных (449 ± 9 дней) на 2,5 месяца превышал целевой показатель – 365 дней.

Приведенные данные указывают на низкий уровень репродуктивной способности коров молочного комплекса и высокую частоту выбраковки. Более детальный анализ проявления функциональных расстройств у коров и показателей их репродуктивной способности позволяет отнести эти расстройства к непосредственным причинам бесплодия в данном стаде.

Коров с первичным диагнозом гипофункция яичников (истинный анэструс) было 17,9 и 14,1 % в 2021 и 2022 гг. соответственно. Гормональное лечение начинали после постановки диагноза, но с

учетом состояния животного. В 2022 г. это делалось значительно позднее, чем в 2021 г. Поэтому интервал от отела до первого осеменения в 2021 г. был короче и составил $104,4 \pm 13,1$ дня, а в 2022 году на полмесяца оказался продолжительнее (120 ± 26 дней) (табл. 2).

Таблица 2. Показатели репродуктивной способности коров с первоначальным диагнозом «гипофункция яичников»

Показатели репродуктивной способности	2021 г.				2022 г.			
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v
От отела до начала лечения, дней	35	$90,8 \pm 13$	73	80,2	26	132 ± 22	132	87,1
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	35	$104,4 \pm 13,1$	77,8	74,5	17	120 ± 26	108	90,4
оплодотворения	14	$280 \pm 25,1$	94,1	33,5	6	200 ± 52	127	60,8
Индекс осеменения	35	$2,88 \pm 0,25$	1,51	52,3	17	$1,64 \pm 0,24$	0,99	60,5
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	35	$9,0 \pm 7,0$	27,0	394,1	17	$17,6 \pm 9,5$	39,3	222,6
Интервал между отелами, д ней					10	529 ± 46	144	27,3
Стельных из осемененных, n / %		14 / 40,0				6 / 35,3		
Неосемененных коров, n / %		–				9 / 34,6		

Оплодотворяемость после осеменения в стимулированную охоту была низкой, индекс осеменения в 2021 г. увеличился до $2,88 \pm 0,25$, но в 2022 г. оказался ниже – $1,64 \pm 0,24$, так как у многих животных половая цикличность после стимулированной охоты и не плодотворного осеменения прекращалась. Число оплодотворенных животных было низким – 35,3 %, в 2021 г. – 40 %. Интервал от отела до оплодотворения у стельных животных составил $280 \pm 25,1$ и 200 ± 52 дня в 2021 и 2022 гг. соответственно.

Кистозная болезнь яичников является устойчивым и ущербным расстройством репродуктивной функции. Частота ее может достигать 20–25 %. Нарушения энергетического баланса до и после родов, другие метаболические заболевания, проявляющиеся у коров нередко на данной ферме, могли вызывать отклонения в фолликулогенезе и тормозить нормальное созревание доминантных фолликулов, способствовать превращению их в кисты. В 2021 г. из 195 анализируемых коров выявлено 35 (18,5 %) заболевших, а в 2022 г. – 26 (14,1 %). Диагностировали болезнь обычно уже после одного или нескольких безрезультатных осеменений, через 167 ± 13 и 203 ± 34 дня соответственно. Интервал от отела до первого осеменения в 2021 г. был практически такой же ($82,7 \pm 1,8$ дня), как и в целом по стаду ($80,7 \pm 3,1$ дня). Но в следующем году он существенно увеличился и составил 126 ± 26 дней, причем коэффициент изменчивости показателя превысил 100 %.

Таблица 3. Показатели репродуктивной способности коров с первоначальным диагнозом «кистозная болезнь яичников»

Показатели репродуктивной способности	2021 г.				2022 г.			
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v
От отела до начала лечения, дней	36	167 ± 13	120	71,3	38	203 ± 34	213	104,6
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	35	$82,7 \pm 4,2$	18,0	19,5	36	126 ± 26	135	107,0
оплодотворения	12	266 ± 19	120	45,2	13	256 ± 36	129	50,2
Индекс осеменения	35	$3,42 \pm 0,19$	1,77	51,7	36	$2,22 \pm 0,22$	1,35	60,9
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	35	$13,7 \pm 3,8$	34,6	252,0	36	$22,2 \pm 7,0$	42,2	189,7
Интервал между отелами, дней					23	453 ± 19	93	20,5
Не осемененных коров, n / %		1 / 2,7				2 / 5,2		
Стельных из осемененных, n / %		12 / 33,3				13 / 36,1		

Оплодотворяемость при первом осеменении в оба года была низкой, а индекс осеменения в 2021 г. в два раза превысил стандартный показатель и составил $3,42 \pm 0,19$. В 2022 г. он уменьшился до 2,22. Неосемененных коров с этим расстройством оставалось немного, но доля стельных составила только третью часть или несколько больше (в 2022 г. 36,1 %) из всех осемененных животных. Продолжительность интервала от отела до оплодотворения превышала в три или более раза целевой показатель (85 дней).

Полученные на основании статистического анализа и наблюдений данные указывают на позднее выявление заболевания и невысокую эффективность гормонального лечения кистозной болезни яичников при использовании сурфагона на фоне влияния других факторов: заболеваний репродуктивных органов и конечностей, частого стрессового состояния вследствие нарушения энергетического баланса в первые недели после отела и несбалансированности рационов. Явно просматриваются и погрешности в выявлении половой охоты и, возможно, несоблюдения оптимального времени осеменения в период охоты.

На это указывает высокая частота анэструса, обусловленного пропуском охоты и/или слабым ее проявлением. В 2021 г. желтые тела пальпировали в яичниках у 35 (17,9 %) неосемененных коров, а в 2022 г. – у 53 (28,8 %). У таких животных интервал от отела до первого осеменения не был длительным в 2022 г. и составил 89 ± 8 дней (табл. 4). Наиболее коротким среди выделенных подгрупп и в целом по ферме был и интервал от отела до оплодотворения – 186 ± 25 дней (но в 2,5 раза превышающий целевой показатель). Оплодотворяемость после первого осеменения была низкой ($22,6 \pm 5,8$ %), хотя индекс осеменения приблизился к верхней границе стандарта и составил $2,13 \pm 0,19$. Межотельный интервал у 35 коров (66,0 %) из всей подгруппы на 4,5 мес. превысил календарный год.

Таблица 4. Показатели репродуктивной способности коров с первоначальным диагнозом «пропуск охоты»

Показатели репродуктивной способности	2021 г.				2022 г.			
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v
От отела до начала лечения, дней	35	$90,8 \pm 13$	73	80,2	53	147 ± 16	115	78,4
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	35	$104,4 \pm 13,1$	77,8	74,5	42	89 ± 8	55	61,7
оплодотворения	14	$280 \pm 25,1$	94,1	33,5	25	186 ± 25	124	66,2
Индекс осеменения	35	$2,88 \pm 0,25$	1,51	52,3	53	$2,13 \pm 0,19$	1,38	65,1
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	35	$9,0 \pm 7,0$	27,0	394,1	53	$22,6 \pm 5,8$	42,3	18,6
Интервал между отелами, дней					35	503 ± 22	128	25,5
Не осемененных коров, n / %					11 / 20,7			
Стельных из осемененных, n / %					35 / 66,0			

В 2021 году все показатели репродуктивной способности у животных с анэструсом, связанным с пропуском половой охоты, имели еще большие отклонения от целевых показателей, несмотря на более раннее ($90,8 \pm 13$ дней) начало применения гормональных средств, чем в 2022 г.

Вероятно, что в условиях данного молочного комплекса и действии других не менее важных факторов, указанные сроки выявления расстройств в оба года следует рассматривать скорее как поздние, не обеспечивающие в последующем успеха восстановления нормальной репродуктивной функции лишь применением гормональных средств.

В целом за оба года из 195 и 184 учетных коров число их с различными формами нарушения репродуктивной функции составило 106 (54,3 %) и 117 (63,6 %), а 56 (28,7 %) и 49 (26,6 %) других животных было выбраковано по различным причинам. Фактические сроки выбытия (выбраковки) были указаны по 35 и 37 животным. В 2021 г. интервал от отела до выбытия превысил 320 дней, а в 2022 г. был значительно короче – 206 ± 38 дней. У восьми и пяти выбракованных стельных коров, с интервалом от отела до оплодотворения 249 ± 71 и 300 ± 65 дней (табл. 5), главная причина выбраковки – повреждение связок конечностей вследствие скользкого пола. Повреждение по этой причине, другие заболевания конечностей, метаболические болезни, а также низкая оплодотворяемость при первом осеменении и многократное повторение половой охоты явились основанием для выбраковки многих животных.

Таблица 5. Показатели репродуктивной способности выбывших или выбракованных коров

Показатели репродуктивной способности	2021 г.				2022 г.			
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	σ	C_v
От отела до выбытия (выбраковки), дней	37	322 ± 42	254	79,1	35	206 ± 38	226	110,0
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	56	$96,8 \pm 15,7$	117,3	121,1	49	130 ± 22	156	119,8
оплодотворения	8	249 ± 71	201	80,9	5	300 ± 65	145	48,5
Индекс осеменения	56	$3,32 \pm 0,24$	1,82	54,8	49	$3,29 \pm 0,28$	1,98	60,2
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	56	$12,5 \pm 4,4$	33,4	266,9	49	$12,2 \pm 4,7$	33,1	270,5
Стельных из осемененных, n / %		8 / 14,3				5 / 10,2		

Таким образом, высокая частота функциональных расстройств половых органов не только снижала репродуктивную способность коров в целом по ферме, но и существенно влияла на уровень выбраковки. Максимальные колебания от отела до первого осеменения находились в пределах 18–286 дней. Оплодотворяемость после первого осеменения не достигала и 30 % (19,2 % и 26,2 %), а индекс осеменения был высокий – 2,72 и 2,92. Частота синдрома «повторение осеменения» в 2021 году в три раза превышала допустимые показатели: 64 коровы были осеменены более трех раз (32,8 %), а 37 (18,9 %) – более четырех раз. Индекс осеменения составил $2,92 \pm 0,12$ и $2,72 \pm 0,12$. Межотельный интервал на 84 дня превышал 365 дней. Выбытие животных из стада приближалось к 30 %. И, несмотря на регулярный контроль состояния животных и предпринимаемое гормональное лечение в оба года, улучшение показателей репродуктивной способности к концу исследований было недостаточным. Очевидно связано это с тем, что основные формы функциональных расстройств обусловлены глубокими отклонениями метаболических процессов в эндокринной и репродуктивной системе животных [12]. Поэтому даже при наличии в яичниках желтого тела, как явного показателя овуляции,

и стимулировании его регрессии простагландином не давало гарантии восстановления нормальных циклических изменений в репродуктивной системе и оплодотворения при осеменении. Необходимо устранение, прежде всего, несбалансированности кормления животных и тяжелых сопутствующих заболеваний. Тогда возможно ожидать снижения частоты репродуктивных расстройств и улучшения основных показателей плодovitости животных.

Заключение

Определены частота и степень влияния различных форм функциональных расстройств половых желез на репродуктивную способность коров молочного комплекса. Годовой удой в среднем на одну корову около 6,5 тыс. кг молока. В анализ включены данные по 379 животным, отелившимся и осеменяемым в течение двухлетнего периода. Контроль восстановления половых циклов после родов и результатов осеменения осуществлялся регулярно 1–2 раза в неделю (ректальная пальпация или УЗИ). При выявлении кистозной болезни яичников инъецировали трижды с интервалом в 24 ч сурфагон. Коровам при гипофункции яичников инъецировали сурфагон однократно. Если у них отсутствовала охоты в течение 10–14 дней, проводили исследование. При выявлении в яичниках желтого тела инъецировали PG-F_{2a}. Неосеменным коровам с желтым телом сразу инъецировали PG-F_{2a}. В 2021 и 2022 гг. выявлено 17,9 % и 14,1 % коров с гипофункцией яичников, 18,5 и 14,1 % с кистозной болезнью и 17,9 и 28,8 % – с анэструсом, обусловленным пропуском охоты. Всех животных со всеми формами нарушения репродуктивной функции было 54,3 % в 2021 г. и 63,6 % – в 2022 г. Выбраковано по различным причинам составила 28,7 и 26,6 % животных.

Высокая частота функциональных расстройств снижала репродуктивную способность. В целом по ферме максимальные колебания от отела до первого осеменения находились в пределах 18–286 дней. Оплодотворяемость после первого осеменения не достигала и 30 % (19,2 % и 26,2 %), а индекс осеменения был высокий – 2,72 и 2,92. Частота синдрома «повторение осеменения» в 2021 г. в три раза превышала допустимые показатели: 64 коровы были осеменены более трех раз (32,8 %), а 37 (18,9 %) – более четырех раз. Индекс осеменения составил $2,92 \pm 0,12$ и $2,72 \pm 0,12$. Межотельный период на 84 дня превышал 365 дней. Выбытие животных из стада приближалось к 30 %. И, несмотря на регулярный контроль состояния животных и предпринимаемое гормональное лечение в оба года, улучшение показателей репродуктивной способности к концу исследований недостаточное. Даже при наличии в половых железах желтого тела, как явного показателя нормальной овуляции, и стимулировании его регрессии простагландином не давало полной гарантии восстановления нормальных циклических изменений в репродуктивной системе и оплодотворения при осеменении. Без устранения несбалансированности кормления животных и тяжелых сопутствующих заболеваний невозможно ожидать существенного снижения частоты репродуктивных расстройств и улучшения основных показателей плодovitости животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Butler, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle / W. R. Butler // J. Dairy Sci., 1998. – V. 81. – № 9. – P. 2533–2539.
2. Szenci, Ottó. Can we improve reproductive performance in dairy cattle? / Ottó Szenci // *Lucrări Științifice*, 2014. – Vol. 55, Seria Zootehnie – 3.
3. Cook, J.G. Use of early lactation milk recording data to predict the calving to conception interval in dairy herds / J. G. Cook, M. J. Green // J. Dairy Sci., 2016. – V. 99. – № 6. – P. 4699–4706.
4. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.
5. Lucy, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? / M. C. Lucy // J Dairy Sci., 2001. – V. 6. – P. 1277–1293.
6. Медведев, Г. Ф. Репродуктивная способность и частота выбраковки коров с заболеваниями метритного комплекса и функциональными расстройствами яичников / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17. – Ч. 2. – С. 281–290.
7. Медведев, Г. Ф. Функциональные расстройства репродуктивной системы коров: проявления, диагностика, лечение и профилактика / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, О. Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело, 2016. – № 1. – С. 26–28 и № 2. – С. 20–25.
8. Doornaal, Brian Van. Health data recording in Canada / Brian Van Doornaal // Health Recording Update Article. – March 2009.
9. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C. W. England. 2009. W. B. Saunders Elsevier. Ltd. 950 p.
10. Медведев, Г. Ф. Эффективность зооветеринарного контроля репродуктивной функции коров / Г. Ф. Медведев, К. А. Власова, О. А. Козлова // Животноводство и ветеринарная медицина, 2021. – № 1 (40). – С. 45–50.
11. Leroy, L. M. Intrafollicular conditions as a major link between maternal metabolism and oocyte quality: A focus on dairy cow fertility / L. M. Leroy, D. Rizos, R. G. Sturmeу, P. Bossaert // Reproduction Fertility and Development, 2011. – V. 24 (1). – P. 1–12.