

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

А. Г. Марусич

СКотоводство

ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся по специальности
1-74 03 01 Зоотехния*

Горки
БГСХА
2017

УДК 636.22/.28.082.4(075.8)

ББК 46я73

М29

*Рекомендовано методической комиссией факультета
биотехнологии и аквакультуры 28.12.2015 (протокол № 4)
и Научно-методическим советом БГСХА 28.01.2016 (протокол № 5)*

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. Г. Марусич*

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А. С. Курак*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. И. Смунев*

Марусич, А. Г.

М29 Скотоводство. Воспроизводство стада : учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки : БГСХА, 2017. – 64 с.

ISBN 978-985-467-696-8.

Приведены характеристика воспроизводительных качеств крупного рогатого скота, основные показатели воспроизводства стада, основные факторы и зоотехнические мероприятия, способствующие повышению воспроизводительной способности маточного поголовья. Содержатся задания для лабораторных занятий, методические указания по их выполнению с представлением необходимых форм таблиц и расчетных формул.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 03 01 Зоотехния.

УДК 636.22/.28.082.4(075.8)

ББК46я73

ISBN 978-985-467-696-8

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Успех работы в молочном скотоводстве во многом определяется состоянием воспроизводства стада крупного рогатого скота. Высокая продуктивность коров, способных с максимальной эффективностью использовать элементы питания для биосинтеза молока, обусловлена интенсивностью обменных процессов и напряженным функционированием всех систем и органов.

При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, повысились стрессовые нагрузки и предрасположенность к гинекологическим заболеваниям, усложнился индивидуальный контроль за состоянием функции размножения. Увеличение производства животноводческой продукции непосредственно зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота в молочно-товарных хозяйствах, технологически обоснованного выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных. В системе этих мероприятий особенно важна работа по воспроизводству стада. Для обеспечения технологического ритма воспроизводства стада нужно ежемесячно получать 9–10 % отелов от поголовья фермы (комплекса), проводить 14–16 % осеменений при 55–60%-ной оплодотворяемости. Для такого ритма воспроизводства требуются не только полноценное кормление и правильное содержание коров, но также применение четкой научно обоснованной системы контроля и регуляции воспроизводительной функции.

Учебно-методическое пособие «Воспроизводство стада» подготовлено в соответствии с учебным планом образовательного стандарта по специальности 1-74 03 01 Зоотехния и программой дисциплины «Скотоводство».

Тематика данного учебно-методического пособия подобрана таким образом, чтобы раскрыть основные вопросы организации воспроизводства стада крупного рогатого скота с учетом последних достижений и тенденций в развитии отрасли, непосредственно связанные со специальной подготовкой высококвалифицированных специалистов зооинженерного профиля.

В пределах тем для каждого лабораторного занятия сформулирована цель, рекомендуются материалы и оборудование, приводятся необходимые теоретические сведения, излагаются методические указания и ход решения некоторых задач, предлагаются задания для самостоя-

тельной работы, даются необходимые формы таблиц, нормативные и справочные материалы, а также контрольные вопросы.

Выполнение отдельных заданий предусматривает использование цифровых материалов, собранных студентами в период прохождения производственной практики.

Лабораторные занятия проводятся в лабораториях кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, а также на учебно-научно-производственной молочно-товарной ферме РУП «Учхоз БГСХА».

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ

Тема 1. ПОНЯТИЕ О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ СТАДА

Воспроизводство стада – это система взаимосвязанных организационно-хозяйственных и зоотехнических мероприятий, направленных на своевременную замену старых, низкопродуктивных, неизлечимо больных, яловых коров высокопродуктивными, хорошо приспособленными к конкретным условиям производства первотелками. Конечная цель воспроизводства стада заключается в его постоянном совершенствовании, обеспечении высокой продуктивности коров и непрерывного ритмичного производства молока высокого качества.

По своим задачам воспроизводство стада крупного рогатого скота может быть простым и расширенным. *Простое воспроизводство* – это такое воспроизводство, когда численность животных и соотношение различных половых и возрастных групп в стаде не изменяется, т. е. в стадо ежегодно вводят столько ремонтных животных, сколько выбраковывают; *расширенное* – воспроизводство, при котором, помимо замены коров, выведенных из стада, общее поголовье увеличивается в соответствии с плановыми заданиями по увеличению производства молока и говядины, а также роста продуктивности животных. С помощью организационно-хозяйственных и зоотехнических мероприятий по воспроизводству стада прежде всего предусматривается:

- получение достаточного количества телочек для выращивания с высоким генетическим потенциалом продуктивности;
- обеспечение их сохранности в первые дни и месяцы жизни;
- определение количества телок для выращивания с учетом уровня удоев и выбраковки коров, типа воспроизводства и интенсивности отбора первотелок по результатам раздоя;

- определение интенсивности выращивания, возраста и живой массы телок при первом осеменении;
- подготовка нетелей к отелу и лактации;
- оценка и отбор коров-первотелок для воспроизводства;
- простое или расширенное воспроизводство стада.

Основным назначением репродуктивной функции животных является осуществление способности организма к самовоспроизведению и обеспечению существования вида. Репродуктивная функция домашних жвачных животных эволюционировала под влиянием условий, созданных человеком.

Причин нарушения воспроизводительной функции может быть много. Прежде всего, это односторонняя селекция, направленная на получение высоких надоев, но не учитывающая факторов, влияющих на здоровье и репродуктивную функцию.

Неправильная организация воспроизводства стада оказывает отрицательное влияние на показатели продуктивности и доходности разведения молочного скота.

При этом снижается молочная продуктивность коров, генетический прогресс стада, увеличиваются прямые расходы на лечение и осеменение коров. Для получения одного теленка в год на корову (межотельный интервал 365 дней) стельность у коровы должна наступить на 80–90-й день после отела.

Возраст телок при первом осеменении и коров при первом отеле является одним из важных показателей, характеризующих состояние воспроизводства стада. Действующими нормативными требованиями предусматривается осеменение ремонтных телок молочных и молочно-мясных пород в 14–15-месячном возрасте живой массой не менее 360 кг при достижении высоты в крестце на уровне 125–127 см.

Возраст коров при первом отеле 23–24 месяца, живая масса – не менее 550 кг.

Сокращение периода выращивания молочных коров имеет большое экономическое и селекционное значение. Уменьшение возраста при первом отеле снижает затраты на выращивание коровы, дает возможность увеличить темпы роста производства продукции, плодовитость и выход телят, сократить капиталовложения на формирование стада и повысить эффективность их использования.

При отеле коров в более молодом возрасте повышается интенсивность воспроизводства и оборот стада, возрастают темпы селекционного улучшения и рост молочной продуктивности в результате уменьшения интервала между поколениями и более быстрой их смены. Со-

кращение периода выращивания коров, составляющего 24–25 месяцев, на 4–5 месяцев уменьшает сроки оценки коров и быков-производителей по продуктивности их дочерей, что имеет важное значение в практической селекции.

Продолжительность хозяйственного использования коров в стаде. Большое влияние на экономику производства молока оказывает срок хозяйственного использования животных. Для получения молочной коровы (от рождения до первого отела проходит более 2 лет) затрачиваются большие средства на содержание и кормление молодых животных, оплату труда и другие издержки по обслуживанию, которые постепенно окупаются молочной и мясной продукцией. При большой продолжительности продуктивного использования дойной коровы эти затраты распределяются на более длительный срок, на большее количество произведенной продукции и себестоимость молока снижается. Часть затраченных средств компенсируется за счет прироста живой массы животных.

Хозяйства начинают получать прибыль после того, когда стоимость суммарной продукции превысит понесенные затраты на ее производство. На каждую кормовую единицу потребленного корма в период выращивания корова в возрасте 3–3,5 лет производит 0,8 кг молока, 5–5,5 лет – 2,6 кг, 7–7,5 лет – 4,6 кг и в возрасте 9–9,5 лет – 6,5 кг молока.

Поскольку выращивание ремонтной телки до продуктивного возраста обходится дорого, то корова должна эксплуатироваться достаточно длительный срок, чтобы окупить затраты на ее выращивание. При долголетнем использовании высокопродуктивных коров увеличивается пожизненная молочная продуктивность и выход телят. Продолжительное использование коров эффективно как в экономическом, так и в селекционном отношении.

На племзаводах республики смена поколений происходит довольно быстро. Ежегодное выбытие коров составляет 30–35 %. Причины выбраковки коров а агропромышленных предприятиях следующие, %: низкая молочная продуктивность – 37, заболевания репродуктивных органов – 13, болезни вымени – 11, туберкулез – 10, лейкоз – 2, прочие причины выбытия – 26. Из приведенных данных следует, что выбытие животных в большей степени связано не с качественным совершенствованием скота (заменой низкопродуктивных и непригодных к интенсивной технологии животных), а с общехозяйственными, зоотехническими и ветеринарными упущениями и погрешностями.

Важным фактором повышения племенной ценности животных и ускорения прогресса стада является быстрая смена поколений, когда

животных с низкой продуктивностью заменяют животными с более высокой продуктивностью. Однако быстрая смена поколений имеет ряд отрицательных последствий. Во-первых, с увеличением оборота стада резко снижается селекционный дифференциал, т. е. разница между продуктивностью коров племенного ядра (родителей следующего поколения) и средней продуктивностью стада. Долгоживущая молочная корова с высокой продуктивностью оставляет больше хороших потомков, чем менее долголетняя матка. Во-вторых, высокий уровень выбраковки животных приводит к тому, что выводятся из стада коровы, не достигшие максимальной продуктивности, которая обычно приходится на третью – пятую лактации. В-третьих, при ускоренной смене поколений потребуется больше выращивать ремонтных телок, на содержание которых необходимо дополнительно расходовать труд, корма и другие материальные ресурсы. (При долголетнем использовании коров количество животных, которые будут выращиваться на замену, уменьшается.) Увеличение количества ремонтных телок при ограниченных кормовых ресурсах вынуждает уменьшать дойное стадо, а значит, снижать его молочную продуктивность и рентабельность производства молока.

Следовательно, увеличение продуктивного долголетия коров связано с меньшими ежегодными расходами на ремонт стада, с увеличением средней продуктивности коров стада за счет содержания большого количества полновозрастных животных, с усилением селекционного давления на стадо за счет жесткого отбора более ценных телок. Наиболее оптимальный срок эксплуатации коров – 6–8 лактаций.

Рост продуктивности коров стада зависит не столько от количества вводимых первотелок, сколько от их качества. Так, при включении 30 % первотелок с надоем 70–75 % от среднего по стаду обеспечивается рост продуктивности всего поголовья лишь на 2–3 %, при замене 30 % коров первотелками с 100%-ным средним по ферме надоем продуктивность повышается на 10–15 %. Ввод первотелок с продуктивностью ниже 70 % от среднего надоя по ферме не способствует росту продуктивности стада, и даже при 10%-ной замене коров средний надой по стаду снижается. Оптимальным является ввод в основное стадо первотелок с надоем не ниже 85 % от среднего по хозяйству.

В условиях республики наиболее целесообразно ежегодно выбраковывать 20–25 % коров, а в некоторых стадах, где недостаточно хорошо поставлена работа по выращиванию, проверке и раздою первотелок, выбраковка коров не должна превышать 20 %. Выбраковка 20–25 % коров означает, что за 4–5 лет обновится все основное стадо. Живот-

ных с продуктивностью выше средней по стаду оставляют до тех пор, пока появится возможность заменить их более высокопродуктивными первотелками.

Половой цикл (половая охота) характеризуется созреванием и последующим выходом (образование и рассасывание) фолликулов и желтого тела из яичников и определяется попеременным влиянием друг на друга различных гормонов. В табл. 1 приведены фазы полового цикла коровы и их характеристики.

Таблица 1. Характеристика фаз половой охоты у коров

Фаза половой охоты (продолжительность)	Внешние признаки	Внутренние признаки
Проэструс, начало половой охоты (6–12 ч)	Беспокойство, вспрыгивание на других коров, усиление кровоснабжения преддверия влагалища, выделение слизи, легкое покраснение, припухание и увлажнение половых губ	Увеличенные фолликулы, повышение готовности матки к контакту, начальное раскрытие шейки матки, увлажнение и покраснение слизистой оболочки влагалища
Эструс, фаза выраженной активности (12–18 ч)	Мычание, сильное беспокойство, поиск контакта, спокойное стояние при вспрыгивании других коров, выделение прозрачной тянущейся слизи, частичное снижение продуктивности	Созревшие фолликулы, готовность матки к контакту, раскрытие шейки матки, образование слизи в канале шейки матки, скопление слизи во влагалище, рост желез слизистой матки
Метэструс, период после половой охоты (3–4 дн.)	Постепенное исчезновение внешних признаков охоты, корова больше не «стоит», кожа половых губ складчатая, выделение жидкой слизи с примесью крови	Овуляция, сокращение выделения слизи, небольшое раскрытие шейки матки, снижение готовности матки к контакту, выделение кровяной слизи во влагалище
Диэструс, период между следующими один за другим циклами (10–14 дн.)	Функциональный покой половой системы	Доминирование циклического желтого тела. Мускулатура матки расслаблена, шейка матки закрыта. Количество слизи небольшое, консистенция ее вязкая. Слизистая оболочка влагалища бледная
Анэструс, длительный период полового покоя	Функциональный покой половой системы	Функция яичников ослаблена, развитие фолликулов не происходит. Матка уменьшена, шейка плотно закрыта. Вагинальная слизь вязкой консистенции, слизистая влагалища бледная

Продолжительность полового цикла у телок составляет в среднем 20 дней (колебания от 18 до 22 дней), у коров – 21 день (колебания от 18 до 24 дней).

Половая охота у коров и телок продолжается в среднем 16 часов (от 10 до 23 ч), у большинства животных – 13–17 часов.

Для выявления половой охоты у коров необходимо обязательное ведение календаря половой охоты и частые целенаправленные контрольные наблюдения. Группирование коров по стадии лактации (физиологическому состоянию) упрощает выявление коров в охоте, так как коровы, за которыми необходимо наблюдать, находятся в одной группе (секции). Использование 24-дневной схемы распознавания коров в охоте позволяет сделать данный процесс еще более успешным. Для этого нужно составить список (распечатать его из компьютера) неосемененных коров, после отела которых прошло от 42 до 63 дней. Коровы с выявленной охотой (независимо от того, будут они после этого осеменены или нет) вычеркиваются из списка. На следующие 24 дня составляется новый список. Животные, которые остаются невычеркнутыми в списке по итогам 24 дней, должны быть осмотрены ветеринарным врачом.

Своевременное соединение яйцеклетки и сперматозоидов в яйцеводе является основным условием оплодотворения.

Овуляция наступает в период от 12,5 до 30 часов, после начала половой охоты или в период от 8 до 12 часов после начала выраженной течки.

Способность яйцеклеток к оплодотворению сохраняется на протяжении 6–12 часов после овуляции.

Полная способность к оплодотворению (созревание сперматозоидов в матке или яйцеводе) достигается после 6 часов. После биологического созревания (капацитации) спермии остаются в течение 20–24 часов способными к оплодотворению; прохождение сперматозоидов от матки до яйцевода продолжается несколько минут.

Лучшим для плодотворного осеменения является период между 13 и 20 часами после выявления первых признаков половой охоты.

При выделении слизи во время течки подходящим моментом для осеменения является период, когда выделяемая слизь обрывается на уровне скакательного сустава.

Наиболее подходящий вариант осеменения: коров, пришедших в охоту утром, следует осеменять вечером, а животных, пришедших в охоту днем и вечером, рекомендуется осеменять утром следующего дня.

Стельность у коров черно-пестрой породы в среднем составляет 279 дней (колебания от 274 до 284 дней). После этого наступает отел, который у большинства коров проходит нормально. У первотелок обычно отелы проходят труднее. Трудные отелы вызваны тем, что размеры теленка превышают размеры тазового прохода. Иногда имеет место неправильное положение плода во время родов. Ненормальный отел может длиться более 8 часов. В этих случаях требуется вмешательство врача-гинеколога. Трудные отелы являются одной из причин гибели новорожденных телят и обычно вызываются недокормом и недоразвитием коров, а в редких случаях их перекармливанием.

У коров при нормальном цикле течка наблюдается на 53-й день после отела. Сбалансированный рацион способствует поеданию большего объема кормов, производству большего количества молока и гарантирует высокую воспроизводительную способность стада. Ухудшение воспроизводительных функций животных имеет место при недостатке белка, энергии и минеральных элементов в рационе.

Воспроизводительные качества передаются по наследству, однако на них влияют и другие факторы, например, работа технолога по осеменению, наблюдение и своевременное выявление охоты, течки, кормление, гормональная система и заболевания коров, уровень молочной продуктивности коровы и т. д.

Контроллинг воспроизводства стада. Воспроизводство стада в значительной мере определяет продуктивность и экономическую эффективность разведения скота. В табл. 2 приведены оптимальные и допустимые величины критериев воспроизводства стада.

Таблица 2. Величины критериев воспроизводства стада

Критерий	Оптимальный уровень	Допустимый уровень	Способ достижения
1	2	3	4
Средний возраст первого отела, мес	24	25	Правильное кормление и содержание
Средний интервал от отела до первого осеменения, дн.	65	70	Соблюдение требований, гарантирующих нормальное гинекологическое состояние
Средний интервал от отела до оплодотворения, дн.	85	95	Качественное осеменение, сбалансированное кормление и правильное содержание
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дн.	20	25	Качественное осеменение, сбалансированное кормление и правильное содержание

1	2	3	4
Индекс осеменения	1,7	2,0	Качественное осеменение
Межотельный период, дн.	365	400	Оптимальный менеджмент воспроизводства
Процент стельности после первого осеменения	60	50	Правильная организация воспроизводства, контроль гинекологических функций животного
Процент стельных коров	95	90	Правильный менеджмент стада
Выход телят: на 100 коров	95 и более	90	Правильный менеджмент стада
100 коров и телок	100 и более	95	Правильный менеджмент стада

С экономической точки зрения длительный сервис-период приводит к убытку, с другой стороны, слишком короткий интервал между отелами при высокой продуктивности приводит к сокращению продолжительности лактации.

Перерыв между отелом и первым осеменением (случкой) определяется индивидуально для коровы или группы коров в зависимости от продуктивности в данную лактацию (начало производства молока) или предыдущей лактации (надой за лактацию). В связи с тем, что восстановление матки и слизистой оболочки продолжается около шести недель, первое осеменение после отела не должно производиться раньше этого времени.

В табл. 3 приведены рекомендации по осеменению коров с уровнем надоя 5 000–9 000 кг молока.

Таблица 3. Осеменение молочных коров разного уровня продуктивности

Показатели	Продуктивность			
	20	25–30	35–38	40
Суточный надой	20	25–30	35–38	40
Годовой надой, кг	5 000	6 000–7 000	8 000–8 500	9 000
Сроки осеменения	С 40-го дня после отела	Первая охота после 50 дней	Вторая охота после 50 дней	Третья охота после 50 дней (с 80-го дня)
Сервис-период, дн.	50	60–85	95–106	115
Межотельный период, дн.	330	340–365	375–385	До 400
Индекс осеменения (при одноразовом осеменении)	1	1 при 6 000 1–2 при 7 000	1–2 при 8 000 2 при 8 500	2 при 9 000

Индивидуальная оценка коровы, наблюдение за внешними признаками половой охоты, усиление симптомов охоты и оценка лактационной кривой лежат в основе достижения оптимальной плодовитости стада.

Плохое кормление и инфицированность половых путей коровы после отела приводят к отсутствию течки (анэструс). Такие животные подлежат контролю ветврача, и при необходимости им назначают лечение.

Как правило, искусственное осеменение имеет ряд преимуществ перед естественным спариванием и позволяет лучше управлять воспроизводством стада.

Для эффективного управления воспроизводством стада необходим оперативный учет и анализ показателей, а также своевременное принятие решений. С этой целью должны быть использованы компьютерные программы. Система учета по воспроизводству стада направлена на повышение его эффективности путем оптимизации принимаемых решений.

В табл. 4 отражены экономические убытки хозяйств при нарушении воспроизводства стада.

Таблица 4. Экономические убытки при нарушении воспроизводства стада

Причина	Последствия	Убытки
Бесплодие телок	Более поздний возраст первого осеменения (свыше 27 мес) Снижение пожизненной продуктивности Больше осеменений	Повышение затрат на 1 кг молока в связи с повышением затрат на выращивание Увеличение затрат на осеменение и перерасход спермы
Бесплодие коров	Увеличение сервис- и межотельного периодов	Меньше молока и телят за определенный промежуток времени (год)
Расстройство воспроизводительной функции	Лечение бесплодия, низкая молочная продуктивность	Затраты на лечение Потери молока
Выбраковка из-за бесплодия	Сокращение длительности использования, снижение селекционного отбора и генетического потенциала стада	Снижение числа животных для племенной продажи, откорма, ремонта стада, снижение темпов роста надоя
Аборты и мертворожденные	Выбраковка коров, отсутствие приплода, затраты на лечение	Потери телят, меньше животных на продажу, на племя или откорм, низкая продуктивность Ремонт стада затруднен

Эффективность воспроизводства стада в значительной степени зависит от плодовитости коров, т. е. от их способности регулярно давать потомство. В связи с этим главная задача воспроизводства стада состоит в том, чтобы получить от каждой коровы по здоровому, жизнеспособному теленку в год. В естественных условиях, в силу различных причин, ежегодно 5–10 % коров остаются бесплодными, т. е. не дают приплода. В то же время примерно на 100 отелов приходится две-три двойни, а 8–10 % коров телятся в году дважды (первый и четвертый кварталы). С учетом аборт (1–1,5 %), мертворождений (5–6 %) практически при нормальных условиях жизнедеятельности можно получить от 100 клинически здоровых коров стада 100 телят.

Для ежегодного получения теленка от каждой коровы необходимо, чтобы корова была плодотворно осеменена не позднее 80–85 дней после отела, не абортировавала и не имела осложнений в период стельности. Однако в последние годы, несмотря на укрепление кормовой базы, повышение качества кормов, улучшение содержания животных, продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения превышает нормативные требования и колеблется в пределах 95–125 дней и более. В результате ежегодно до 20–25 % коров не дают приплода и остаются яловыми.

При характеристике состояния воспроизводства животных используют термины «бесплодие» и «яловость».

Бесплодие – временное или постоянное нарушение функции воспроизводства потомства у самки или самца.

Бесплодие у самок проявляется в отсутствии половых циклов после достижения физиологической зрелости, после завершения послеродового периода или в другое время (кроме периода беременности), в отсутствии оплодотворения после осеменения (повторении охоты), нарушении процесса беременности (эмбриональная смертность, аборт).

Яловость – отсутствие у самок оплодотворения и приплода в физиологические сроки после родов, а у молодых – после достижения зрелости тела.

Яловыми считают коров, которые не принесли в течение года теленка и плодотворно не осеменены в течение 80–85 дней после отела. Отрезок времени начиная с 86-го дня после отела для коров и с 30-го дня после достижения случного возраста у телок до момента наступления стельности или выбытия животных принято считать периодом яловости.

К основным причинам, ведущим к снижению плодовитости коров и телок, относятся следующие:

1. Задержка восстановления половой цикличности после отела, что обуславливается недостаточным уровнем и полноценностью кормления коров во второй половине зимне-стойлового периода.

2. Недостатки в организации работы по выявлению маток в охоте, пропуски охоты и оптимальных сроков осеменения коров и телок, погрешности в организации и технологии искусственного осеменения животных.

3. Снижение оплодотворяемости при первом осеменении, удлиненные промежутки между неплодотворными осеменениями по причине неполноценных половых циклов из-за недокорма и несбалансированного кормления, неудовлетворительных условий в матке вследствие гинекологических заболеваний.

4. Недостаточный ветеринарный контроль за состоянием коров во все физиологические периоды и особенно в конце стельности и в послеродовой период.

5. Несвоевременная после последнего осеменения диагностика стельности и бесплодия.

6. Нерегулярное и несвоевременное комплексное лечение коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями (задержанием последа, эндометритом, субинволюцией матки и др.).

Тема 2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА

Основными показателями, характеризующими состояние воспроизводства стада и воспроизводительную способность коров и телок, являются:

– *выход телят на 100 коров* – отношение количества коров, от которых получен живой приплод, к поголовью коров на начало года;

– *выход телят на 100 коров и нетелей* – отношение количества коров и нетелей, от которых получен живой приплод, к поголовью коров и нетелей на начало года;

– *оплодотворяемость от первого осеменения* – процент коров и телок от общего количества осемененных, оплодотворившихся после первого осеменения;

– *оплодотворяемость коров в первый месяц после отела* – процент коров от общего количества осемененных, оплодотворившихся в первый месяц после отела;

– *индекс осеменения* – количество осеменений, необходимых для оплодотворения;

- *общая оплодотворяемость* – процент оплодотворившихся животных от числа осемененных в стаде за календарный год;
- *сервис-период* – период от отела или аборта до последующего плодотворного осеменения;
- *продолжительность стельности (плодоношения)* – период от плодотворного осеменения до отела;
- *межотельный период (МОП)* – период между двумя смежными отелами;
- *многоплодие* – рождение двух и более телят;
- *индекс плодовитости* – показатель воспроизводительной способности отдельных коров или стада в целом, рассчитываемый по следующей формуле:

$$\text{ИП} = 100 - (\text{К} + 2\text{МОП}),$$

где К – возраст коровы при первом отеле, мес;

– *коэффициент воспроизводительной способности (КВС)* – показатель, который рассчитывают по формуле

$$\text{КВС} = \frac{365}{\text{МОП}};$$

– *процент яловых коров* – отношение количества коров, не давших приплода за отчетный год, к поголовью коров на начало года.

Тема 3. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЮ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ

Индивидуальный учет воспроизводительной способности. Одним из важных мероприятий, способствующих повышению воспроизводительной способности маточного поголовья, является проведение на фермах и комплексах поголовного обследования молочных стад и разделение всех коров по воспроизводительно-физиологическому состоянию на стельных, запускаемых, сухостойных, неосемененных после отела, осемененных, но не проверенных на стельность и яловых. Разделение коров на такие категории дает возможность обеспечить соответствующее кормление и условия содержания, своевременно проводить повторное осеменение, определять стельность, время запус-

ка и перевода в родильное отделение, а также проводить с каждой категорией животных необходимые профилактические и лечебные мероприятия. Хорошему состоянию учета способствует идентификация каждого животного, основанная на организации надежной системы мечения, в частности пластиковыми ушными бирками.

Основными формами индивидуального учета воспроизводительной способности животных и контроля за состоянием воспроизводства стада является форма № 10-мол (журнал учета осеменений и отелов крупного рогатого скота) и форма № 2-мол (карточка племенной коровы). Записи в журнале о датах осеменений и отелов коров и телок ведут по установленной форме техник по искусственному осеменению. В индивидуальной карточке, заведенной на корову, он отмечает осеменения по счету, дату плодотворного осеменения и индивидуальный номер быка-производителя, дату запуска и дату отела, пол приплода и присвоенный индивидуальный номер.

Для наглядно-оперативного учета воспроизводительной способности животных на небольших фермах можно использовать жетонный метод, сущность которого заключается в следующем. На каждую корову либо телку заводят жетон диаметром 8 см из плотного картона или пластика, на одной стороне которого пишут краской постоянные сведения: индивидуальный номер, кличку, дату рождения, а на другой – записывают карандашом текущие события по воспроизводству. Жетоны вешают, а затем перемещают на штырьки разноокрашенных зон стенда соответственно воспроизводителю-физиологическому состоянию коровы. Эта форма учета наглядна, она привлекает внимание к воспроизводству не только техников по искусственному осеменению и зооветеринарных специалистов, но и всех работников фермы (комплекса).

Хозяйства, которые не ведут автоматизированный зоотехнический учет состояния воспроизводства, могут использовать систему учета, осуществляемую с помощью специального устройства «Картотека». Она предназначена для контроля своевременного выявления коров в охоте и учета результатов осеменения.

«Картотека» представляет собой навесное устройство, состоящее из картотек для стельных коров, новотельных коров (с невозстановленными родополовыми путями), которые пока не подлежат осеменению, новотельных коров, подлежащих осеменению, календаря техника по искусственному осеменению, откидного столика и полки для хранения первичной документации. Индивидуальные карточки коров, в которых зафиксированы все текущие процессы по воспроизводству, размещают

в хронологическом порядке по числам месяца в соответствующих ячейках картотек.

Индивидуальные карточки в картотеке перекладывают из ячейки в ячейку (из группы в группу) при изменении воспроизводительного физиологического состояния коровы. **Например**, корова осеменена первый раз после отела. Ее карточку после записи даты осеменения переставляют в группу осемененных, но не проверенных на стельность коров. Через два месяца после осеменения, если при ректальном исследовании обнаружится, что корова является стельной, ее карточку перемещают в группу стельных соответственно предполагаемому месяцу отела. После отела карточку снова переставляют в группу неосемененных коров, в ячейку, соответствующую дате отела. В результате в системе ячеек устройства «Картотека» содержится информация (отелы, осеменения, лечения и др.), характеризующая воспроизводительную способность каждой коровы и состояние воспроизводства молочного стада в целом.

Современное и надежное мечение животных, строго налаженный индивидуальный учет стельных, запускаемых, сухостойных, неосемененных, осемененных, но не проверенных на стельность и яловых коров, наглядно-оперативный учет воспроизводительной способности каждой коровы позволяют быстро отыскать нужное животное, иметь наглядную информацию о состоянии воспроизводства стада и держать в поле зрения всех яловых коров, тем самым поддерживая воспроизводительную способность животных на высоком уровне. Запущенный учет и неудовлетворительная работа по воспроизводству стада ведут к ухудшению воспроизводительной способности животных.

Полноценное кормление. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на воспроизводительную способность коров и телок, состояние воспроизводства стада, является кормление. Кормление животных во все сезоны года должно быть нормированным и полноценным. Это одно из решающих условий предупреждения яловости и получения здорового, жизнеспособного приплода. Достаточное и полноценное кормление обеспечивает нормальный обмен веществ в организме и проявление половой функции на высоком физиологическом уровне.

При недостатке кормов, неполноценном кормлении, часто с белково-минерально-витаминной недостаточностью, особенно в конце стойлового периода, воспроизводительная способность животных нарушается. Недокорм взрослых животных, несбалансированное кормление, наряду со снижением упитанности, вызывает нарушение обмена ве-

ществ и, как следствие, изменения в половых органах, обуславливающие задержку и неполноценность полового цикла. Недокорм и неполноценное кормление телок приводят к общему недоразвитию, инфантилизму – недостаточному развитию матки, яичников и другим нарушениям. Но и длительный общий перекорм вызывает изменения в обмене веществ, гормональные расстройства, снижает половую активность коров и телок, а также выживаемость эмбрионов.

Большое количество концентратов в рационах коров вызывает нарушение половых циклов, различные осложнения в период стельности, во время отела и в послеродовой период.

Улучшение воспроизводства стада, увеличение плодовитости животных предусматривают повышение качества кормления, биологической полноценности рационов. По современным представлениям балансирование рационов необходимо производить не по 6 показателям, как это было до недавнего времени, а как минимум по 25 показателям. При этом работникам по воспроизводству нужно хорошо знать, на что конкретно влияет дефицит в рационе тех или иных элементов питания, чтобы принять необходимые меры для корректировки рационов и нормализации воспроизводительной способности животных.

Важнейшим элементом питания, занимающим особое место в системе воспроизводства, является энергия, источником которой служат все органические вещества корма. При дефиците в рационах энергетического корма у коров резко снижается оплодотворяемость из-за гипофункции яичников. Восстановление требуемого уровня питания, как правило, нормализует воспроизводительную способность коров и телок случного возраста.

Рационы необходимо нормировать по сухому веществу и концентрации энергии. На 100 кг живой массы оптимальное количество сухого вещества составляет 3 кг и при большом удельном весе сочных кормов обычно не превышает 3,5 кг. При планируемой продуктивности за год в 3 500–4 000 кг молока концентрация продуктивной энергии в рационах должна составлять 0,76 к. ед. в 1 кг сухого вещества; 4 500–5 000 кг – 0,83 и 5 500–6 000 кг – 0,9 к. ед.

Недостаток в рационе протеина приводит к тому, что половая охота, течка и овуляция проявляются слабо, затрудняется оплодотворение, рождается недоразвитый приплод. На 1 к. ед. в рационе должно приходиться 100–110 г переваримого протеина. При белковом перекорме наблюдаются гнойные вагиниты, тихая охота, нарушение половых циклов.

Для обеспечения высоких показателей воспроизводства коровы должны получать с кормом 80–120 г сахара в расчете на каждые 100 г переваримого протеина. Повышение сахаро-протеинового соотношения и снижение его вызывают многократные неплодотворные осеменения и ведут к удлинению сервис-периода.

При оценке полноценности рациона необходимо учитывать и его обеспеченность минеральными веществами. Недостаток натрия и избыток калия ведут к нерегулярным половым циклам, удлинению половой охоты, кистам яичников, воспалению влагалища. Соотношение в рационах коров калия и натрия должно поддерживаться в пределах 5–10:1; широкое их соотношение (20–30:1) допускается только при достаточном обеспечении животных натрием.

При недостатке в рационе кальция наблюдаются плохая оплодотворяемость, аборт, рождение слабых, маложизнеспособных телят. Неудовлетворительное обеспечение коров фосфором приводит к снижению в крови каротина и витамина А, длительному нарушению воспроизводительной способности (в частности, к яловости) вследствие понижения функциональной активности яичников, нарушения полового цикла, снижения оплодотворяемости коров. Наиболее благоприятным соотношением кальция и фосфора в рационах коров считается 1,5–2:1. При нарушениях данного соотношения наблюдается снижение оплодотворяемости животных.

При дефиците магния проявляются эндометриты, дегенерация эпителии матки, тихая охота, а при избытке его – кисты яичников, нимфомания.

Рационы необходимо тщательно контролировать по содержанию микроэлементов. При недостаточном содержании в рационе меди у коров часто наступает временная стерильность (вследствие подавления течки и понижения оплодотворяемости), индекс осеменения повышается. Имеет место увеличение случаев задержания последа и даже резорбции плода (при 2 мг меди в 1 кг сухого вещества рациона).

Серьезные нарушения воспроизводительной функции у коров проявляются при недостатке марганца: нерегулярная течка, тихая охота, перегулы на фоне нормальной овуляции, снижение оплодотворяемости, увеличение количества абортов, рождение телят с деформированными конечностями. При большой и длительной недостаточности марганца возможно необратимое перерождение яичников и, как следствие, бесплодие животных.

При дефиците кобальта у коров задерживается течка, снижается оплодотворяемость, наблюдаются аборт, задержание последа, недоразвитие плода и рождение маложизнеспособного приплода.

При недостаточном поступлении йода с кормом и водой (менее 10 мкг/л) у коров нарушается цикличность течки, наблюдается тихая охота, снижаются оплодотворяемость и плодовитость, проявляются резорбция плодов и выкидыши на ранних стадиях стельности, аборт, задержание последа. Возможно увеличение сроков стельности и рождение мертвого, нежизнеспособного или очень слабого приплода с зобом.

При дефиците селена в рационе у коров отмечены осложнение родов, задержание последа, ненормальный, быстро разлагающийся послед, метриты.

Недостаток цинка ведет к нарушению воспроизводительной способности (атрофия яичников, аборт, малая чувствительность матки к эстрогенам), снижению плодовитости животных.

Большое значение для функции размножения имеют витамины А, Д и Е. Недостаток витамина А вызывает послеродовые осложнения, ороговение слизистой оболочки матки, которое затем приводит к длительной задержке течки и охоты после отела, снижению оплодотворяемости животных, гибели эмбрионов, аборт, уродству, задержанию последа. Дефицит витамина А может оказывать и прямое влияние на воспроизводительную функцию путем подавления синтеза половых гормонов. Недостаток витамина Д вызывает задержку восстановления половых органов после отела, изменения в яичниках, удлиняет сервис-период. Витамин Е сохраняет каротин от окисления и обеспечивает нормальный процесс имплантации и развития зародыша в матке. Этот витамин в комбинации с селеном повышает оплодотворяемость коров на 25 % и более. Е-авитаминоз сопровождается, как правило, гибелью эмбрионов, мышечной дистрофией.

Систематический контроль за качеством заготавливаемых и скармливаемых кормов, своевременное введение в кормовой рацион недостающих элементов питания способствуют повышению качества кормления и на этой основе нормализации воспроизводительной способности коров и телок.

Содержание животных. Наряду с кормлением важным фактором, оказывающим влияние на воспроизводительную способность коров и телок, являются условия содержания.

В стойловый период животных необходимо содержать в помещениях, отвечающих зооигиеническим требованиям. В помещениях

должны поддерживаться оптимальные параметры микроклимата: температура воздуха 8–10 °С, относительная влажность 70–75 %, освещение 1:15. Концентрация вредных газов должна быть минимальной. Такой микроклимат оказывает положительное влияние на общее состояние организма животных и проявление охоты у самок. Повышенное содержание в помещениях аммиака, углекислого газа, сероводорода может оказать вредное влияние на воспроизводительную способность коров и телок и состояние их здоровья. Поэтому за вентиляцией воздуха и уборкой навоза в помещениях, где содержатся животные, должен осуществляться особый контроль.

При стойловом содержании животных большое внимание следует уделять организации ежедневного моциона. Регулярный моцион в зимнее время нужен не только для повышения общего тонуса, безошибочного и своевременного выявления коров в охоте, но и главным образом для нормализации нейрогуморальной регуляции воспроизводительных процессов, в том числе гипоталамо-гипофизарной системы и управляемых ею яичников, что обуславливает возникновение течки и охоты.

Моцион должен быть активным, т. е. сопровождаться достаточно высокой мышечной работой, способной обеспечить в организме выработку тепла на таком уровне, чтобы корова возвращалась в скотный двор несколько разогретой (образование тепла в организме должно покрывать траты на охлаждение с некоторым избытком). Главным условием активного моциона является непрерывное движение в течение всего времени прогулки. Только в этом случае достигается повышение нервно-мышечного тонуса всего организма, что оказывает положительное влияние на воспроизводительную способность животных. Однако на практике редко можно найти хозяйство, где бы коровы за день получали около 4 часов активного моциона.

В летне-пастбищный период на некоторых комплексах по производству молока практикуется беспастбищное содержание коров. Однако в результате ежегодного отсутствия пастбищного содержания ослабляется здоровье животных, повышается риск развития туберкулеза, наблюдаются явления атонии матки, которые проявляются в замедленной инволюции ее после отела, накоплении в ней выделений, отмечаются эндометриты, атрофическое состояние яичников, торможение овуляции, эмбриональная смертность и, как следствие, многократные повторные проявления охоты, удлинение сервис-периода и межотельного периода. Это, в свою очередь, приводит к тому, что часть коров остаются яловыми или телята рождаются маложизнеспособными.

Направленное выращивание ремонтных телок и их подготовка к осеменению. Интенсификация развития молочного скотоводства, рост молочной продуктивности коров предусматривают организацию направленного выращивания ремонтных телок с таким расчетом, чтобы ежегодно иметь около 40–45 нетелей на каждые 100 коров.

Физиологически обоснованным и экономически выгодным следует считать интенсивное выращивание телок, обеспечивающее формирование хорошо развитых животных с крепкой конституцией, отличным здоровьем, способных в условиях современной технологии проявлять высокую молочную продуктивность (при отеле в возрасте 23–25 мес за первую лактацию не менее 5 тыс. кг молока), иметь хорошую воспроизводительную способность, спокойный и уравновешенный нрав.

Интенсивное выращивание позволяет максимально использовать такую биологическую особенность растущего организма, как повышенная скорость роста мышечной ткани в молодом возрасте. В этом случае наиболее эффективно используются корма, ускоряется рост и формирование животных. Одновременно создаются условия для использования ремонтных телок с более раннего возраста.

В зависимости от планируемых удоев и живой массы полновозрастных коров при выращивании ремонтных телок от рождения до 6-месячного возраста необходимо планировать интенсивный рост их на уровне 800–900 г/сут, 6–12 мес – 750–800 и 12–16 мес – 600–700 г/сут.

Основой интенсивного выращивания являются оптимальные условия кормления и содержания с учетом закономерностей индивидуального развития животных в различные возрастные периоды. Телок кормят по рационам, составленным согласно нормам с учетом плана их роста и развития. В стойловый период ремонтных телок необходимо выращивать только в условиях беспривязного способа содержания с отдыхом на сменяемой подстилке или в боксах, в летне-пастбищный – на пастбищах.

Рост и развитие телок необходимо контролировать. Для этого периодически проводится их индивидуальное взвешивание и на основании сравнения фактических приростов живой массы с планируемыми или с требованиями стандарта породы по живой массе делается заключение о росте и развитии животных. При необходимости вносятся соответствующие коррективы в их кормление и содержание.

Действующими рекомендациями предусматривается искусственное осеменение ремонтных телок при достижении ими живой массы не

менее 360 кг в 14–15-месячном возрасте и высоте в крестце на уровне 125–127 см.

Недостаточно развитым к этому возрасту телкам создают лучшие условия кормления и содержания, чтобы подготовить их к осеменению в ближайшие 1,5–2 месяца.

Живая масса нетелей перед отелом должна быть не ниже 550 кг.

Осеменение маловесных, плохо развитых телок в молодом возрасте отрицательно влияет на развитие их организма, приводит к трудным отелам, различным послеродовым осложнениям, которые являются одной из причин повышения яловости первотелок. Молочная продуктивность их после отела, даже если они происходят от высококлассных родителей, бывает низкой.

Удлинение периода выращивания телок из-за недостаточного кормления и задержка с осеменением до двухлетнего и более старшего возраста также нецелесообразны. Это связано с нарушением воспроизводительной способности животных, снижением их оплодотворяемости и увеличением числа повторных осеменений. Позднее плодотворное осеменение телок и в связи с этим поздний первый отел нежелательны по экономическим соображениям. Во-первых, значительно удорожается выращивание коровы-первотелки, сдерживается рост поголовья, замедляется оборот стада. Во-вторых, от поздно отелившихся коров в течение жизни получают меньше отелов, а следовательно, меньше телят и молока.

Практический опыт по направленному выращиванию ремонтных телок показывает, что их оплодотворяемость от первого осеменения находится в пределах 60 % и выше. Основной причиной низкой оплодотворяемости является стресс, возникающий вследствие неподготовленности животных к технологии искусственного осеменения. Поэтому у телочек необходимо заблаговременно вырабатывать положительные условные рефлексы на процедуры искусственного осеменения. Для приучения к технологии искусственного осеменения их размещают по секциям, которые находятся рядом с секциями телок, уже приученных к искусственному осеменению. При осеменении последних телочки проявляют любопытство. Они подходят к ограде, наблюдают за действиями человека, убеждаются, что в его поступках нет агрессивных намерений. Так постепенно у животных вырабатывается доверие к технику-осеменатору и технологии искусственного осеменения в целом.

Выработанный у телок рефлекс доверия необходимо закрепить ферромонами – специфическими запахами, выделяемыми самками в

процессе охоты. Источником ферромонов может служить инструмент после использования его для осеменения телок, находящихся в охоте. Остатки слизи и спермы на шприце и зеркале являются важным фактором закрепления положительных реакций самок на искусственное осеменение. С таким инструментом необходимо зайти в секцию приучаемых телок. Они проявляют интерес, обнюхивают инструмент, фартук, халат техника (подходя самостоятельно к технику).

Важным этапом направленной подготовки телок к осеменению является поддержание условных половых рефлексов на высоком функциональном уровне. Этой цели можно достигнуть путем совместного содержания самок, находящихся в охоте, и телок в состоянии анэструса. Находящиеся в стадии течки и после осеменения телки представляют собой биологический фактор, возбуждающий еще не осемененных животных и способствующий стабильному поддержанию положительных условных рефлексов у самок на высоком функциональном уровне. В данном случае нередко не техник ищет телок в половой охоте, а наоборот, телка сама устанавливает контакт с ним по принципу обратной связи. При появлении осеменителя телки в состоянии половой охоты отделяются из стада, подходят к нему, обнюхивают спецодежду, делают попытки облизать ее, кружат вокруг, стремятся оттолкнуть «соперницу», принимают позу для естественного спаривания. При ректо-цервикальном осеменении самки не пытаются уйти, ярко проявляя рефлекс неподвижности. Они становятся управляемыми, послушными воле человека и его действиям. Появляется возможность осеменять телок без фиксации, т. е. без стресса, что повышает оплодотворяемость их от первого осеменения до 80–90 % и увеличивает выход телят до 100 %, резко сокращает число осеменений, а также затраты на семя. Таким образом, направленное контролируемое воздействие на функции размножения телок позволяет усилить их половую активность без применения медикаментов.

Планирование осеменений и отелов. Планирование осеменений и отелов является обязательным мероприятием в организации воспроизводства стада. Оно позволяет установить сроки запуска коров и отела коров и нетелей, ожидаемое количество телят по месяцам года, контролировать отелы и осеменения коров после отела и телок случного возраста, составить план поступления молока в хозяйстве по месяцам календарного года.

Планы осеменения составляют на год для каждой группы коров, закрепленных за дояркой, для каждой фермы и по хозяйству в целом. В план вносят клички и номера коров с указанием даты последнего отела.

ла и осеменения нетелей и телок, которые будут осеменены и отелятся в планируемом году, а также клички и номера быков-производителей, сперма которых будет использована для осеменения маточного поголовья.

В соответствии с этим планом и с учетом сложившихся сроков отела составляют ежемесячный план-график осеменения коров, что позволяет вести наблюдение только за теми животными, которые должны прийти в охоту в этот отрезок времени. В хозяйствах молочного направления осеменения и отелы должны распределяться равномерно на протяжении всего года. Это позволяет, во-первых, рационально использовать родильные отделения и добиваться большей сохранности новорожденных телят; во-вторых, избежать сезонного поступления молока.

Круглогодичные равномерные отелы можно обеспечить прежде всего за счет регулирования сроков осеменения телок. При установлении срока осеменения необходимо учитывать в первую очередь живую массу, так как она служит основным показателем хозяйственной зрелости организма и готовности телок к осеменению.

В соответствии со сроками осеменения составляют график запуска коров и отелов по месяцам года. Пользуясь такими данными, определяют срок пребывания коровы в цехе сухостойных коров, родильном отделении или в цехе раздоя и осеменения (при поточно-цеховой системе), а также подготавливают родильные отделения, профилактории и помещения для выращивания телят.

Для разработки плана осеменения и отелов животных на молочно-товарной ферме (комплексе) необходимо иметь следующие данные.

1. Сведения об осеменении коров и отелах с апреля по декабрь прошлого года, на основании которых составляется план отелов коров и нетелей с января по сентябрь планируемого года. На октябрь – декабрь планируемого года проектируются отелы животных, которые будут осеменены в январе – марте планируемого года. Примерная дата отела животных планируется исходя из того, что период стельности составляет в среднем 280–285 дней. Дату запуска определяют на основе того, что сухостойный период будет длиться 2 месяца.

2. Информация об отелах коров и нетелей в ноябре и декабре и более ранние сроки прошлого года, не осемененных к началу планирования на следующий год. Она необходима для составления плана осеменения коров в январе и феврале планируемого года. Коровы должны быть плодотворно осеменены не позднее 80–85 дней после отела.

3. Материалы, характеризующие возраст телок по месяцам рождения и их живую массу. Они необходимы для того, чтобы определить, в каком месяце планируемого года какое количество телок при достижении ими определенной живой массы может быть осеменено.

Если хозяйство планирует покупку телок или нетелей в других сельскохозяйственных организациях, то необходимо иметь следующие сведения: каково их количество, в какие месяцы года и в каком возрасте они будут приобретены (на какой стадии стельности поступают нетели). Эти сведения позволят запланировать месяцы осеменения купленных телок или сроки отелов нетелей.

Выбраковываемых коров используют после отела около 6–7 месяцев, т. е. пока они имеют относительно высокую продуктивность. Коров, подлежащих выбраковке, в план осеменения не включают.

Приплод в планируемом году дадут нетели и стельные на 1 января коровы, а также телки и коровы, плодотворно осемененные по 27 марта. Выход телят от коров устанавливают, исходя из достигнутого в предыдущие годы, но не менее 90 % (в том числе 50 % бычков и 50 % телочек), от нетелей – 95 %.

Своевременное выявление охоты и осеменение коров и телок в оптимальные сроки. Воспроизводительная функция животных регулируется комплексом нейрогуморальных механизмов, среди которых особо выделяется гипофиз. Передняя доля гипофиза выделяет гормоны, стимулирующие деятельность половых желез (гонадотропины): фолликулостимулирующий, лютеинизирующий и лютеотропный. Под влиянием гонадотропинов в яичниках происходит рост и созревание фолликулов, их овуляция и образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела, которое выделяет прогестерон. Эти процессы составляют половой цикл.

Половой цикл – сложный процесс, сопровождающийся комплексом характерных изменений в половых органах и во всех других системах самки от одной стадии возбуждения до другой. Половой цикл у коровы (телки), если не произошло оплодотворения, повторяется через определенное время. Продолжительность его составляет: у коров в среднем 21 день (с колебаниями в 10–34 дня), у телок 20 дней (14–26). Биологическое значение полового цикла заключается в том, что в организме коровы, главным образом в ее половых органах, создаются благоприятные условия для оплодотворения и развития плода.

Во время каждого полового цикла происходит рост большого числа фолликулов, но овулирует чаще один, реже два-три. В процессе созревания фолликулы выделяют специфические гормоны – эстрогены, вы-

зывающие течку и половую охоту, которые являются внешними проявлениями полового цикла.

Течка – весь период половой активности самки, включающий стадию созревания фолликулов и овуляцию. Течка у коров начинается за 10 часов до начала охоты и продолжается в среднем 30 часов (с отклонениями от 10 до 56 часов). В период течки наступает охота.

Охота – это часть периода течки, когда у коровы наблюдается половое влечение к быку. Оно проявляется в том, что корова стоит спокойно в положении, характерном для полового акта, при вспрыгивании на нее других коров. В это время отмечается повышенная половая активность животных. Только в период охоты осеменение может завершиться оплодотворением и стельностью.

Овуляция – это процесс выхода зрелой яйцеклетки из фолликула яичника в полость яйцевода. У большинства коров овуляция происходит в среднем через 24 часа от начала охоты или спустя 12 часов после ее окончания. В яйцевом яйцеклетка может существовать неоплодотворенной только 6–10 часов.

Оплодотворение, т. е. соединение яйцеклетки коровы с семенными клетками быка-производителя, происходит в яйцевом, во время движения яйцеклетки из яичника в матку. При движении по яйцеводу яйцеклетка обволакивается белковой оболочкой (секретом эпителия яйцевода), служащей первоначальным источником питания зародыша. Если оплодотворение до образования белковой оболочки не произошло, то спустя несколько часов, из-за появления этой оболочки, оно становится невозможным. Таким образом, возможность оплодотворения яйцеклетки после ее выделения из яичника сохраняется у коров лишь в течение 6–10 часов. Вот почему для плодотворного осеменения коров и телок важно по возможности точно установить время начала половой охоты, чтобы осеменить находящихся в охоте животных в оптимальное для оплодотворения время.

Однако в хозяйственной практике пропуск охоты является довольно частой причиной удлинения сервис-периода, снижения плодовитости животных и увеличения количества яловых коров. Установлено, что 75–85 % бесплодия связано с недостаточной точностью выявления у животных начала половой охоты или пропуском ее.

Охоту у коров и телок выявляют в основном техники по искусственному осеменению. О наступлении половой охоты судят по изменению поведения животных и состоянию их половых органов. Пришедшая в охоту корова становится беспокойной, теряет аппетит, часто мычит, как бык, выгибает спину, приподнимает и опускает хвост, пе-

реступает с ноги на ногу, часто становится лоб в лоб с другими коровами, бодает и толкает других коров в бок, нюхает мочу и вульву других животных, пытается положить голову на спину или крестец другой коровы.

Состояние охоты легче выявить у телок, чем у старых коров. Оно более выражено в пастбищный период, чем зимой, и более заметно у активной коровы, чем у спокойной. Во время пастьбы признаки охоты у коров более заметны, чем на привязи в коровнике. Для более точного выявления охоты у коров при привязном содержании необходимо создать условия для их свободного передвижения.

О наличии у коровы охоты также судят по снижению надоев и потребления корма. В это время молоко имеет солоноватый вкус и при кипячении свертывается.

Внешние признаки проявления половой охоты дополняют наблюдением за течкой. У коров в охоте при вспрыгивании на других животных из вульвы часто вытекает прозрачная слизь, сходная по внешнему виду с белком сырого куриного яйца. Слизь из вульвы выделяется у коров во время течки в среднем три дня. Вначале она прозрачная, в виде стекловидного шнура, затем густая, мутная и липкая. Слизь часто вытекает на задние конечности и хвост. Это время является оптимальным для эффективного осеменения. Вульва коровы в охоте обычно набухшая.

Коровы и телки могут приходить в охоту в любое время суток. До 75 % коров могут проявлять охоту вечером, ночью и утром и только до 25 % – во второй половине дня (с 15 до 17 ч). Половая охота у 50 % телок проходит рано утром, у 30 % – в вечернее время и у 20 % – в ночное время. Продолжается она и у коров, и у телок в среднем 12–18 часов (с колебаниями от 10 до 36 ч). В связи с этим кратность выбора коров в охоте в течение дня имеет решающее значение для выявления у всех животных первой полноценной охоты.

Исследованиями установлено, что шестикратное наблюдение за животными через равные промежутки времени на протяжении суток позволяет выявить 96–98 % и даже 100 % коров и телок в охоте, пятикратное – до 95 %, четырехкратное – до 90 %, трехкратное – до 85 %, двукратное – до 75 % и однократное – не более 70 %. Отсюда следует, что при двукратном и однократном наблюдении за животными в течение суток пропускается охота у 25–30 % коров. Поэтому технику-осеменатору необходимо привлечь к выявлению коров в охоте всех людей, работающих с животными на протяжении суток. Во время своего отсутствия на работе он должен дать им (скотникам, пастухам,

погонщикам коров, дояркам, сторожам и др.) номера коров, которые должны прийти в охоту в ближайшие 1–3 суток. Это позволит при минимальных затратах труда выявить коров, находящихся в охоте.

Своевременному выявлению охоты способствуют хорошо налаженный учет, обеспечивающий осуществление индивидуального контроля за сроками наступления эструса, содержание коров без привязи, активный моцион зимой, лагерно-пастбищное содержание летом.

Основным способом выявления животных в охоте является глазомерный: путем визуального наблюдения за их групповым поведением и состоянием половых органов. Наблюдение за стадом следует проводить: утром за 0,5–1 ч до доения и в период перегона на доение (при доении в доильных залах); в полдень при возвращении с пастбища (при трехкратном доении), перед выгоном на пастбище или после кормления (на выгульных площадках и в секциях коровников в стойловый период); вечером во время прогона на доение, после доения и в начале отдыха. В каждом случае продолжительность наблюдения должна быть не менее 30 минут.

Главным признаком охоты является рефлекс неподвижности (корова допускает вспрыгивания на себя других коров), остальные реакции поведения могут лишь указывать на ее приближение. Вспрыгивания коровы на других животных не считают признаком охоты. Такой половой рефлекс возникает у многих коров (включая стельных) при наличии в стаде коров в охоте.

Одним из условий высокой оплодотворяемости является правильный выбор времени осеменения. Для нормального течения процесса оплодотворения необходимо наличие полноценных гамет. Их биологическая полноценность определяется в первую очередь переживаемостью сперматозоидов в половом тракте самки, скоростью их продвижения в яйцевом и продолжительностью существования яйцеклетки после овуляции.

В шейке матки сперматозоиды сохраняют оплодотворяющую способность около 24 часов. Для продвижения их из шейки матки в яйцеводы и накопления в количестве, необходимом для оплодотворения, требуется не менее 7–8 часов. Срок оплодотворяющей способности яйцеклетки после овуляции 6–10 часов. В связи с этим наилучшее время для осеменения – в конце охоты, за 10–12 часов до овуляции (рис. 1).

Одним из наиболее точных методов определения оптимального времени осеменения коров является ректальная пальпация состояния фолликулов. Если они флюктуируют (жидкость в них перемещается), то через 6–10 часов произойдет овуляция.



Рис. 1. Проявление половой охоты и оптимальное время для осеменения

Введенное в данное время семя достигнет места оплодотворения за 5–6 часов, сперматозоиды к этому времени (через 7–8 ч) пройдут фазу готовности к оплодотворению и будут способны оплодотворять в яйцеводе еще 10–12 часов. Так как этот способ требует высокой квалификации и большого практического опыта, то чаще производят осеменение животных только по признакам течки и охоты, стараясь уловить период наибольшего их проявления.

При преждевременном осеменении (в первой половине охоты или еще до того, как она наступила) спермии утрачивают оплодотворяющую способность и подвижность до выхода яйца из полости фолликула. Следует также учитывать, что антиперистальтическая деятельность матки, обеспечивающая продвижение спермиев к месту оплодотворения, появляется со второй половины охоты; если сперму ввести раньше, то происходит выброс ее из половых путей. При запоздалом осеменении к моменту овуляции спермии оказываются функционально незрелыми. Способность к проникновению в яйцо они приобретают через 6–8 часов после введения в половые пути самки.

Осеменение рекомендуют проводить дважды в течение охоты: первый раз сразу после ее проявления и второй – через 10–12 часов, если к этому времени еще имеются внешние признаки охоты. Кроме этого имеются рекомендации, что коров и телок, проявивших охоту ночью и рано утром, осеменяют в тот же день после полудня, пришедших в

охоту в первой половине дня и выявленных в полдень – вечером, а выявленных после полудня и вечером – утром следующего дня.

Самой плодотворной является первая полноценная охота и у коров, и у телок. Она у коров может наступать в разное время после отела и возникает тогда, когда полностью нормализуется физиологическая функция матки и у животных явно проявляются все стадии полового цикла. В первую полноценную после отела охоту могут оплодотвориться до 75–80 % коров. Вторая полноценная после отела половая охота позволяет оплодотвориться до 70–75 % коров, третья – до 60 %, четвертая – до 50 % коров. Поэтому первую полноценную половую охоту пропускать не только не рекомендуется, но и вредно для животного, так как снижается оплодотворяемость, а каждый пропуск охоты соответственно удлиняет сервис-период и межотельный период в среднем на 21 день, что приводит к снижению выхода телят и молока на один день межотельного периода.

Осеменять коров необходимо перед доением (за 1–1,5 ч) или через 1,5–2 часа после него. Это связано с тем, что гормон гипофиза окситоцин, воздействуя на матку, способствует лучшему всасыванию спермы. При несоблюдении этих требований оплодотворяемость животных снижается на 10–15 %. Если корову осеменить сразу после дойки, то окситоцин оказывается израсходованным на молоковыведение, поэтому сокращение матки вялое и вследствие этого эффективность осеменения низкая.

Способ искусственного осеменения. Оплодотворяемость коров и телок зависит также от выбора способа искусственного осеменения. Общепризнано, что лучшим из трех способов искусственного осеменения коров и телок является ректо-цервикальный, который обеспечивает оплодотворяемость на 10–12 % выше по сравнению с визо-цервикальным способом. По результативности mano-цервикальный способ занимает промежуточное положение.

Преимущество ректо-цервикального способа искусственного осеменения заключается в том, что он дает возможность исключить бактериальное загрязнение половых путей, холодовые и болевые раздражители, учитывать степень зрелости фолликула, не допустить осеменения в случае стельности, диагностировать гинекологические патологии, производить массаж матки и яичников. Однако следует иметь в виду, что все преимущества того или иного способа могут быть сведены к нулю, если в хозяйстве осеменение самок осуществляется без учета срока начала течки и охоты, необоснованно пропускаются половые циклы, нарушается технология размораживания и введения спер-

мы в половые пути самок, отсутствует четкий зоотехнический контроль на ферме (комплексе), не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила при проведении осеменения, искусственным осеменением занимаются люди, не имеющие специального образования.

Осеменение лучше проводить на пунктах искусственного осеменения, построенных по типовым проектам и отвечающих ветеринарно-санитарным и зоотехническим требованиям. Это повышает оплодотворяемость коров и телок на 5–12 % по сравнению с осеменением в стойлах и секциях. В пастбищный период коров необходимо осеменять в специальных передвижных станках-домиках при строгом соблюдении ветеринарно-санитарных правил.

Дата осеменения коров должна быть записана в журнале учета осеменений и отелов крупного рогатого скота (ф. № 10-мол); по ней, пользуясь календарем стельности, можно определить дату ожидаемого отела.

Осемененных коров выдерживают отдельно от стада до окончания охоты. Коров, не пришедших в охоту через 1,5–2 месяца после осеменения, проверяют на стельность.

Регулярная диагностика стельности. Своевременное определение стельности имеет важное значение для воспроизводства стада, рационального использования коров и телок. Применение точных методов ее определения позволяет организовать контроль за оплодотворяемостью, планировать на протяжении года надои, запуск коров и получение приплода; своевременно выявлять неоплодотворившихся животных и принимать меры к повторному их осеменению; квалифицированно проводить выбраковку.

Однако несмотря на многочисленные исследования, эффективного метода диагностики ранней стельности не найдено. До сих пор единственным и надежным методом, проверенным многолетней практикой, является ректальный. Он отличается простотой, дает наименьший процент ошибок, для его выполнения не требуется лабораторных помещений и специального оборудования. С помощью ректального исследования можно не только выявить стельность, но и определить срок ее с точностью до месяца, а у бесплодных животных диагностировать ряд патологических состояний. Метод основывается на выявлении тех изменений в половом аппарате, главным образом в матке, которые закономерно возникают в процессе беременности.

При ректальном исследовании определяют путем пальпации через стенку прямой кишки местоположение матки, ее величину, конфигурацию, тонус, сократимость, а также состояние яичников, маточных

артерий и плодного пузыря. Зимой коров ректальят на привязи; при беспривязном содержании их прогоняют через раскол. Летом при лагерном содержании для ректального исследования коров можно использовать станки доильной установки.

Основные признаки, указывающие на отсутствие стельности: матка находится на дне тазовой полости, рога одинаковой величины, свернуты (у старых коров они распрямлены), на поглаживание реагируют сокращениями, при этом их легко захватить в ладонь. Разделительная борозда четко выражена. Яичники находятся в тазовой полости.

По мере развития стельности рог-плодовместилище увеличивается и смещается в брюшную полость. Так, в 45 дней он в 1,5 раза больше свободного, в средней части имеет флюктуирующее образование размером с куриное яйцо. В яичнике со стороны рога-плодовместилища обнаруживается желтое тело. В 60 дней диаметр плодного пузыря 6,5–7,5 см, разделительная борозда достаточно легко выявляется.

К ректальному исследованию на стельность следует приступать через 45–60 дней после осеменения коровы или телки. Исследование в более ранние сроки не только увеличивает процент диагностических ошибок, но и может явиться причиной абортa. При ранней диагностике стельности ректальным методом особенно опасна пальпация плодных оболочек, так как при этом возможно нарушение плацентарной связи.

Из лабораторных методов исследования стельности наибольшее применение имеет радиоиммунологический, основанный на определении содержания прогестерона в крови или в молоке животных на 19–23-й день после осеменения. Стельной считается корова, у которой после осеменения количество гормона в молоке составляет более 8 нг/мл, а в крови – более 2 нг/мл, у нестельной – соответственно 6 и 1,5 нг/мл. Точность определения стельности этим методом по молоку составляет 65–85 %, а по крови – 85–95 %. Точность определения отсутствия стельности в этот срок по крови и молоку 90–97 %.

Квалификация техников-осеменаторов. Важным мероприятием, оказывающим непосредственное влияние на воспроизводительную способность и плодовитость животных, является подбор и закрепление кадров для работы на пунктах искусственного осеменения, создание условий для постоянного роста их профессионального мастерства.

Чтобы успешно решать задачи, направленные на повышение эффективности воспроизводства стада, техник по искусственному осеменению животных должен хорошо знать теорию и практику искусственного осеменения, племенное дело, владеть приемами акушерства

и гинекологии, хорошо разбираться в вопросах кормления и содержания животных. Чем выше его профессиональная подготовка, тем качественнее может быть выполнена работа по своевременному выявлению коров и телок в охоте и их осеменению в оптимальные сроки, что способствует повышению оплодотворяемости животных и выходу телят в расчете на 100 маток.

Повышению теоретических знаний техников по искусственному осеменению способствует ежегодное проведение семинаров по специально разработанным программам, на которых техники слушают лекции по наиболее актуальным вопросам воспроизводства стада и искусственного осеменения, изучают передовой опыт, осваивают новые технологические приемы. Положительную роль призваны сыграть и такие формы повышения квалификации техников, как наставничество, школы передового опыта, производственные стажировки на базе передовых хозяйств, а также ежегодное проведение районных и областных конкурсов и переаттестация техников-осеменаторов, повышение материальной заинтересованности за достижение высоких показателей по выходу телят от коров и телок случного возраста.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Занятие 1. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ И ТЕЛОК

Цель занятия: изучение методики расчетов и расчет основных показателей воспроизводства молочного стада и воспроизводительной способности коров и телок, а также убытков от яловости маточного поголовья.

Материалы и оборудование: исходные данные для расчетов основных показателей воспроизводства молочного стада, воспроизводительной способности коров и телок и убытков от яловости маточного поголовья.

Важным показателем воспроизводительной способности маточного поголовья является оплодотворяемость коров и телок и количество осеменений, необходимых для оплодотворения (индекс осеменения). Под *оплодотворяемостью* понимают процент коров и телок от общего количества осемененных, оплодотворившихся после первого осеменения. Оплодотворяемость от первого осеменения определяется процентом маток от осемененного поголовья, не пришедших в охоту через

60–85 дней после осеменения. Для вычисления оплодотворяемости применяют формулу

$$O_1 = \frac{M_c}{M_o} 100,$$

где O_1 – оплодотворяемость маток от первого осеменения, %;

M_c – количество маток, стельных после первого осеменения;

M_o – общее количество осемененных маток.

Пример. На молочно-товарном комплексе за январь было осеменено 75 коров, из них 45 стали стельными от первого осеменения. Оплодотворяемость от первого осеменения составит 60 % ($45 : 75 \cdot 100 = 60$).

Показатель хорошей оплодотворяемости после первого осеменения у телок свыше 65–70 %, у коров 60–65 % и более.

Оплодотворяемость зависит от времени первого осеменения коров после отела. Период от отела до первого осеменения определяется главным образом послеродовой инволюцией матки, т. е. интенсивностью восстановления ее нормальной физиологической функции после отела, требующего в среднем 50–60 дней.

Некоторые коровы приходят в охоту через 20–21 день после отела, когда физиологическая функция матки еще не нормализовалась. Эффективность осеменений в этот период не превышает 10–15 %. Для коров молочных пород период от отела до полноценной охоты составляет не менее 30 дней. Поэтому осеменение коров целесообразно проводить на втором месяце после отела. Оптимальным для осеменения является период от 12 до 18 часов после начала охоты или в течение нескольких часов (6 ч) после исчезновения признаков течки.

От оплодотворяемости коров зависят все слагаемые воспроизводительного цикла животных: продолжительность сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов. Этот признак обуславливает выход телят и уровень молочной продуктивности как за лактацию, так и за весь период использования коров. Оптимальная продолжительность периодов межотельного цикла приведена на рис. 2.

Сервис-период – это период времени от отела до плодотворного осеменения коровы. Оптимальная продолжительность сервис-периода составляет 85–90 дней.

Сервис-период определяет продолжительность лактации. По продолжительности лактация бывает:

- нормальная – 305 суток (сервис-период составляет 85–90 дней);

- удлинённая – более 305 суток (сервис-период более 90 дней);
- укороченная – менее 305 суток, но не менее 240 суток (сервис-период менее 85–90 дней).

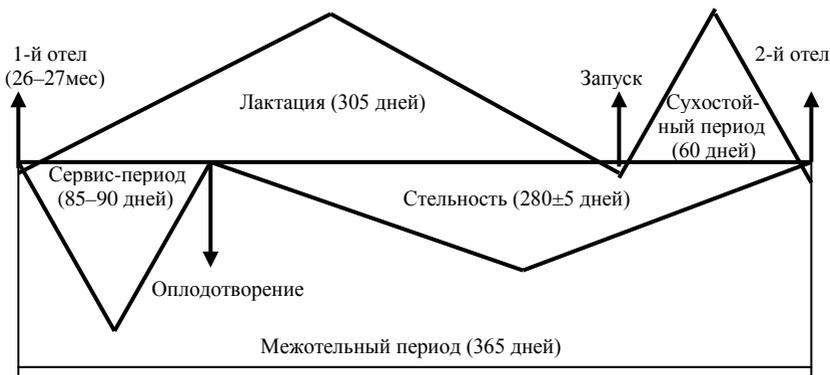


Рис. 2. Цикл воспроизводительной способности коровы

Если лактация удлинённая, то при оценке коров по молочной продуктивности удой необходимо пересчитать за 305 суток.

Сервис-период является важнейшим показателем воспроизводительной способности коров. Его продолжительность зависит от времени первого осеменения после отела, уровня оплодотворяемости коров и оплодотворяющей способности быков-производителей. Сервис-период обуславливает длину лактации, сухостойного и межотельного периодов, регулярность отелов, выход телят на 100 коров и в конечном итоге продолжительность и эффективность использования коров, уровень их молочной продуктивности.

Чем раньше после отела плодотворно осеменена корова, тем короче сервис-период и лактация. Однако слишком короткий сервис-период (менее 30 дней) нежелателен, поскольку он обуславливает чрезмерно короткие лактации (240–241 день) и сравнительно низкий удой за лактацию. Чем продолжительнее сервис-период, тем длиннее лактация и тем больше корова даёт молока за данную лактацию. Однако если сервис-период значительно больше оптимального, то в течение жизни от коровы получают меньше молока и телят.

Продолжительность сервис-периода должна постоянно контролироваться, что позволит ежедневно оценивать ситуацию в стаде, осуществлять своевременное вмешательство и регулировать сроки осеменения.

нения коров, принимать меры по повышению их оплодотворяемости.

Среднюю продолжительность сервис-периода по конкретному стаду можно рассчитать по формуле

$$C_{\text{п}} = \frac{365 \cdot 100 - C \cdot V_{\text{т}}}{100},$$

где $C_{\text{п}}$ – продолжительность сервис-периода, дн.;

C – продолжительность стельности коровы, дн.;

$V_{\text{т}}$ – выход телят на 100 коров за год.

Для ежегодного получения теленка от коровы и высокого удоя за лактацию сервис-период не должен превышать 80–85 дней. Оптимальный сервис-период составляет 50–60 дней.

Однако фактический показатель выхода телят всегда меньше расчетного на 3–5 % из-за абортных, мертворожденных и т. д. Имея табличные данные (табл. 5) возможного выхода телят на 100 коров в зависимости от продолжительности сервис-периода, можно с достаточной точностью прогнозировать получение приплода и оперативно управлять плодovitостью стада.

Экономическая эффективность молочного скотоводства непосредственно зависит от темпов воспроизводства поголовья скота. От каждой коровы при оптимальных условиях можно получать за год по теленку. Для этого нужно, чтобы коровы в стаде становились стельными в течение 80–85 дней после отела.

Удлинение сервис-периода связано не только со снижением выхода телят, увеличением времени лактации, но и в большинстве случаев с уменьшением среднесуточного надоя (табл. 5).

На выход телят влияют также такие показатели, как число коров бесплодных, абортировавших в разные сроки, родивших мертвых телят, выбывших стельными. Рождение двоен (2–4 %) обычно мало отражается на воспроизводстве стада, поскольку нередко случаи появления мертвых или нежизнеспособных телят.

Продолжительность сервис-периода, в свою очередь, зависит от срока прихода коров в охоту – интервала от отела до первого осеменения – и эффективности осеменения. Его результативность определяется тремя показателями: процентом стельных коров после первого осеменения, общим процентом оплодотворяемости после всех осеменений и индексом осеменений (ИО), т. е. числом осеменений на одну стельность. Индекс осеменений до 1,5 считается отличным, 1,5–1,75 – хорошим, 1,76–2,0 – удовлетворительным. Увеличение ИО свыше дан-

ных нормативов свидетельствует о неблагополучии в воспроизводстве стада.

Таблица 5. Зависимость выхода телят на 100 коров от продолжительности межотельного и сервис-периода

Сервис-период, дн.	Межотельный период, дн.	Выход телят, гол.
45	325	112,1
50	330	110,6
55	335	109,0
60	340	107,3
65	345	105,8
70	350	104,3
75	355	102,8
80	369	101,4
85	365	100,0
90	370	98,6
95	375	97,3
100	380	96,0
105	385	94,8
110	390	93,6
115	395	92,4
120	400	91,2
125	405	90,1
130	410	89,0
135	415	87,9
140	420	86,9
150	430	84,9
160	440	82,9
170	450	81,1
180	460	79,3
190	470	77,7
200	480	76,0
210	490	74,8

Выранжировка животных, снизивших свою продуктивность в процессе эксплуатации (например, после маститов, тяжелых отелов и пр.), требует ремонта стада нетелями. От возраста плодотворного осеменения телок в значительной мере зависит экономическая эффективность их выращивания и срок окупаемости затрат (табл. 6).

Затраты на выращивание молочной коровы возрастают с увеличением возраста осеменения телок, в связи с чем в странах с высокотех-

нологичным животноводством наметилась тенденция к сокращению этого возраста с учетом живой массы телок.

Таблица 6. Зависимость окупаемости затрат на выращивание коровы от возраста плодотворного осеменения телок (при годовом удое 5,5–6,5 тыс. кг), мес

Возраст	Срок окупаемости
14–15	34
16–18	37
19–20	39
21–22	43
23–25	51

Обычно к 16–18 месяцам, когда телок начинают осеменять, масса их достигает 75 % от массы полновозрастной коровы. При интенсивном выращивании молодняка можно добиться случной кондиции в более раннем возрасте. Однако следует иметь в виду, что при недостатке моциона и ожирении телок иногда возникают проблемы, связанные с нарушениями репродуктивной функции.

Причины нарушений репродуктивной функции у коров можно подразделить на восемь основных групп:

1. Врожденные дефекты репродуктивных органов.
2. Возрастные изменения репродуктивной системы.
3. Несоответствие условий жизни требованиям организма:
 - а) недостатки в кормлении (алиментарные причины);
 - б) недостаток движения (гиподинамия);
 - в) неблагоприятные условия климата и микроклимата, агрессивность среды обитания при экологических катастрофах.
4. Общие заболевания организма, патология отдельных органов, поражение эндокринной и иммунной систем.
5. Осложненные роды.
6. Специфические инфекции и инвазии.
7. Лактационная депрессия половой функции.
8. Неквалифицированное вмешательство человека в область половых органов.

На действие неблагоприятных факторов организм реагирует прежде всего стрессами, отрицательно влияющими на репродуктивную функцию, иммунную и эндокринную системы. При этом функции одних органов усиливаются (гиперфункция), а других – угнетаются (гипофункция). Действие агрессивных факторов на локальном уровне чаще всего завершается воспалением ткани или органа. В репродуктивных

органах, как правило, поражается матка (метриты), шейка матки (цервициты), влагалище и его преддверие (вагиниты и вульвиты), реже воспаляются яичники (оофориты) и яйцеводы (сальпингиты), а также происходят спайки яичников с окружающими тканями (периоофориты). Чтобы обеспечить хорошее воспроизводство стада, нужно каждый день контролировать его состав, знать точное количество голов в разных физиологических периодах: запуске, предродовом, постнатальном и т. д. (табл. 7).

Таблица 7. Показатели хорошего ежедневного воспроизводства стада

Коровы	Поголовье, %
Осемененные, но не проверенные на стельность	20
Стельные	60
После отела	10
Бесплодные	10
Дойные	80
В запуске	20
Итого...	100

При постоянном соблюдении данного соотношения можно получить у 10–15 % коров по два отела в год, т. е. иметь одного теленка ежегодно от каждой и даже превысить этот уровень на 5–8 %.

Актуальной проблемой в скотоводстве до сих пор остается недостаточная эффективность выявления самок в охоте. Как правило, чем крупнее стадо, тем выше процент пропусков охоты. В результате увеличиваются интервалы между отелом и первичным осеменением, а также между последующими осеменениями, что ведет к удлинению сервис-периода, недополучению телят, снижению молочной продуктивности. Организация регулярных прогулок в любое время года, эффективный контроль за состоянием репродуктивной системы каждой самки, недопущение погрешностей при осеменении – основные требования, предъявляемые к специалистам, занятым воспроизводством стада. Гормональные методы стимуляции и синхронизации охоты для ветеринарного работника являются дополнительным инструментом, способствующим сокращению сервис-периода и улучшению показателей. Однако применять можно лишь зарегистрированные и апробированные в хозяйствах препараты. Использование не прошедших процедуры регистрации препаратов не только не даст желаемого эффекта, но и может привести к выбраковке высокоценных животных.

Период времени от одного отела до следующего называется *межотельным периодом*. Оптимальная величина межотельного периода

составляет 365 суток, т. е. в данном календарном году корова принесет приплод. В том случае если продолжительность межотельного периода более 365 суток, то корова *яловая*.

Необходимо помнить, что *яловость* – не биологическое, а экономическое понятие. Причина яловости заключается в несвоевременном плодотворном осеменении коровы после отела. Яловая корова характеризуется удлинённой лактацией. Яловость приводит к снижению уровня молочной продуктивности животных и наносит молочному скотоводству большой экономический ущерб. Дни яловости определяют следующим образом: МОП – 365.

Таким образом, снижение плодовитости молочных стад наносит большой экономический ущерб скотоводству вследствие потерь молочной продуктивности, недополучения телят, повышения стоимости воспроизводства стада, расходов на ветеринарные и лечебно-профилактические мероприятия, повторные осеменения животных.

Термин «яловость», под которым понимают отсутствие потомства в течение срока, равного максимальной продолжительности межотельного периода и не превышающего календарного года, используют в отечественной литературе для общей характеристики состояния воспроизводительной функции как стада, так и отдельных самок. Другими словами, яловой считают корову, не оплодотворившуюся в течение трех месяцев после отела.

В зарубежной литературе эквивалентом понятия «яловость» может служить такое выражение, как *reproductive failure* (неудачи, недостатки воспроизводства). Такая трактовка вряд ли подходит для высокопродуктивных стад с надоями 7 000–8 000 кг молока, где нормой считается сервис-период в 100–110 дней и, следовательно, межотельный период превышает календарный год.

Под термином «бесплодие» понимают (применительно к самкам) временное или постоянное нарушение способности самки воспроизводить потомство. Но бесплодие является лишь одной из причин яловости, и далеко не главной. Чаще всего ухудшение воспроизводства стада и недополучение приплода обусловлено человеческим фактором, т. е. плохой организацией ведения животноводства на всех его этапах (выращивание ремонтного поголовья, кормление и содержание коров, организация выявления охоты и осеменения, прием отелов, профилактика заразных и незаразных заболеваний).

Показатель яловости представляет собой отношение числа маток, не давших приплода, к маточному поголовью на начало года.

Например. В сельскохозяйственном предприятии на 01.01.2015

численность дойного стада составила 837 голов. Из них за год дали приплод 805 голов. Процент яловых коров (Я) составит:

$$Я = \frac{837 - 805}{837} 100 = 3,8.$$

Потери от бесплодия коров можно подразделить на прямые и косвенные.

К *прямым потерям* относят: гибель телят, снижение молочной продуктивности коров, выбраковку молока в процессе лечения животных, затраты на лечение коров, затраты на содержание животных.

К *косвенным потерям* относят: увеличение числа осеменений, возрастание числа заболеваний, выбраковку взрослых коров, снижение воспроизводительной способности.

Предложено много способов подсчета всех потерь от бесплодия. Наиболее полно учитываются прямые и косвенные потери способом подсчета по формуле А. С. Митюкова и З. И. Эскелевой:

$$У_я = К \cdot Д_я \cdot П \cdot З_ц \cdot N,$$

где $У_я$ – сумма убытка от яловости, руб.;

$К$ – постоянный коэффициент ($К = 3,29$);

$Д_я$ – дни яловости, которые определяются путем вычитания 85 дней из фактической продолжительности сервис-периода;

$П$ – продуктивность коров, тыс. кг молока;

$З_ц$ – закупочная цена 1 кг молока базисной жирности, руб.;

N – количество коров.

Например. Рассчитаем размер ущерба от яловости по животным с хронической формой воспалительных процессов в половых органах. Продуктивность по стаду в среднем 5 200 кг молока на одну корову. Сервис-период у 47 животных составил в среднем 205 дней, что на 120 дней больше стандартного (205–85). Средняя цена реализации молока – 4 000 руб. за 1 кг. Убыток по этим животным составил:

$3,29 (205 - 85) 5,2 \cdot 4\,000 \cdot 47 = 385\,956\,480$ руб., или 8 211 840 руб. на 1 голову.

Стоимость содержания яловой коровы в течение суток и не осеменной телки с 30-го дня после достижения случного возраста определяется для каждого конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Подсчитав количество дней яловости по стаду, определяют общие размеры убытков от содержания яловых коров и телок.

При неблагоприятном состоянии воспроизводства стада выход телят на 100 коров составляет менее 80, оплодотворяемость после первого осеменения – ниже 50 %, среднее число осеменений по стаду на одну стельность – более 2, сервис-период – более 4 месяцев, а межотельный период – свыше 13 месяцев.

Индекс осеменения – количество осеменений, необходимых для оплодотворения. Его значение вычисляют по формуле

$$I_o = \frac{K_o}{K_n},$$

где I_o – индекс осеменения;

K_o – количество осеменений, необходимое для оплодотворения;

K_n – количество плодотворно осемененных маток.

Например. За апрель – июнь 2015 г. в молочном стаде численностью 200 голов после первого осеменения стельными стали 40 голов, после второго – 120, после третьего – 30, после четвертого осеменения – 10 голов. Всего произведено 394 осеменения ($42 \cdot 1 + 130 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + (8 \cdot 4) = 394$). В этом случае индекс осеменения составит: $394 : 200 = 1,97$.

Хорошим считается индекс, если на одно оплодотворение приходится не более 1,5 осеменения при первом осеменении во вторую охоту и не более 1,8–2,0 при первом осеменении в первую охоту.

Продолжительность стельности (плодоношения) – период от плодотворного осеменения до отела. Длительность плодоношения хотя и колеблется в довольно значительных пределах (от 240 до 320 дней), все же является достаточно стабильным породным признаком. Например, у черно-пестрого скота она в среднем равна 280 дней.

Длительность плодоношения больше обусловлена генотипом плода, чем матери. Наибольшее влияние на данный показатель оказывает пол плода: при рождении бычков длительность стельности на 1,7–1,9 дня больше, чем при рождении телочек. Однако в таких случаях обязательно учитывают сезон отела. У коров, оплодотворенных в ноябре – марте, стельность несколько удлиняется по сравнению с плодотворно осемененными в другие месяцы года.

Длительность плодоношения значительно укорачивается при рождении двоен, троен и т. д. При рождении двоен срок плодоношения на 3–6 дней короче, чем у одиночек. У скороспелых пород продолжительность стельности короче, у позднеспелых – длиннее.

Среди молочных пород самая короткая стельность (278 дней) отмечена у коров джерсейской породы. Крайние отклонения от средней

продолжительности стельности ведут к снижению жизнеспособности плода.

Межотельный период (МОП) – период (интервал) между двумя смежными отелами. Его величина зависит от продолжительности сервис-периода и стельности:

$$\text{МОП} = C_{\text{п}} + C.$$

Продолжительность межотельного периода определяется в основном величиной сервис-периода (примерно на 70 %), так как продолжительность стельности – величина относительно постоянная. С увеличением продолжительности сервис-периода пропорционально увеличивается и межотельный период.

Продолжительность межотельного периода по стаду коров можно вычислить по следующей формуле:

$$\text{МОП} = \frac{\text{количество дней между отелами всех коров}}{\text{количество коров}}.$$

По данным зоотехнического учета определяют интервал (в днях или месяцах) между последним и предпоследним отелами всех коров стада. У коров, которые еще не отелились (возможно, яловых), интервал вычисляют от времени их прежнего отела до даты исследования. Полученную таким образом общую сумму дней (или месяцев) делят на число коров.

Оптимальный МОП не превышает 12 месяцев, но фактически часто достигает 14 месяцев. В высокопродуктивных стадах (5–6 тыс. кг молока от коровы в год), как правило, МОП составляет 400–410 дней.

Межотельный период характеризует регулярность отелов коров и считается главным биологическим и экономическим показателем благополучия воспроизводства стада. Он включает все производственные циклы коровы: отел, осеменение, лактирование, сухостойный период. Межотельный период продолжительностью более 12 месяцев экономически и биологически нецелесообразен.

От длительности межотельного периода во многом зависит разница, часто значительная, между надоем на фуражную корову за календарный год и надоем за лактацию. У коров с длительным межотельным периодом и высоким надоем за 305 дней лактации среднегодовой надой значительно ниже.

Для корректировки надоя коров за лактацию с учетом продолжительности межотельного периода можно пользоваться следующими

поправочными коэффициентами. При длине межотельного периода до 315 дней – 1,25; 316–330 дней – 1,15; 331–345 дней – 1,05; 346–405 дней – 1,00; 406–435 дней – 0,98; более 435 дней – 0,94.

Многоплодие – рождение двух или более телят у коровы. В среднем на 100 отелов приходится два двойных отела (2 %). Частота двоен у коров молочных пород примерно в 2,5 раза меньше, чем у мясных. Частота двойных отелов повышается до 6–7-го отелов.

Одним из селекционных методов повышения многоплодия является спаривание коров, имеющих несколько многоплодных отелов, с быками, дочери которых отличаются высокой частотой близнецов.

Индекс плодовитости – это показатель воспроизводительной способности отдельных коров или популяции в целом. Пожизненный или за ряд лет показатель воспроизводительной способности коров определяют по формуле

$$\text{ИП} = \frac{(K_0 - 1) 365}{D} 100,$$

где ИП – индекс плодовитости;

K_0 – количество отелов;

D – количество дней между первым и последним отелами.

При хорошей плодовитости стада или отдельной коровы индекс плодовитости составляет 100 и более.

Более точно воспроизводительную способность коров характеризует индекс плодовитости, рассчитанный по следующей формуле:

$$\text{ИП} = 100 - (B_1 + 2\text{МОП}),$$

где B_1 – возраст коровы при первом отеле, мес.

При индексе плодовитости коров, равном 48 и более, плодовитость оценивается как хорошая, при индексе 41–47 – средняя и при индексе 40 и менее – низкая.

В практике молочного скотоводства в качестве оценки воспроизводительных качеств коров нередко используют *коэффициент воспроизводительной способности (КВС)*, который рассчитывают по формуле

$$\text{КВС} = \frac{365}{\text{МОП}}.$$

При оптимальном уровне плодовитости коров коэффициент воспроизводительной способности равен 1–0,95.

Выход телят на 100 коров – отношение количества коров, от которых получен живой приплод, к количеству коров на начало года.

Например. В агропромышленном предприятии на начало года было 1 000 коров, от них получено 892 живых телят. Следовательно, выход телят (B_T , %) на 100 коров составит:

$$B_T = \frac{892}{1\,000} 100 = 89,2.$$

Оптимальным считается получение от каждой 100 коров более 90 телят в год. Получение ежегодно теленка от коровы – это всего 86 % от реально возможной интенсивности использования воспроизводительной способности коров (табл. 8).

Таблица 8. Зависимость выхода телят от продолжительности межотельного и сервис-периода (продолжительность стельности 280 сут)

Выход телят на 100 коров	Продолжительность, дн.		Интенсивность использования воспроизводительной способности коров, %
	межотельного периода	сервис-периода	
50	730	450	43
55	665	385	47
60	610	330	51
65	560	280	56
70	520	240	60
75	485	205	65
80	455	175	69
85	430	150	73
90	405	125	78
95	385	105	82
100	365	85	86
105	348	68	90
110	332	52	95
115	315	35	100

Показатель выхода телят на 100 коров можно вычислить и косвенным способом на основе длительности сервис-периода.

Для вычисления данного показателя косвенным методом надо знать количество дней в году, когда корова является стельной при определенном сервис-периоде.

Выход телят (B_T , %), рожденных за год, определяется по формуле

$$B_T = \frac{365 - C_{\text{п}}}{285 \cdot 100 - K},$$

где 365 – количество дней в году;

$C_{\text{п}}$ – продолжительность сервис-периода, дн.;

K – поправочный коэффициент, учитывающий аборт, мертворожденных телят и т. д., % (примерно 2–5 %).

Выход телят на 100 коров и нетелей рассчитывается подобным образом.

Например. В хозяйстве на 1 января имелось 750 коров и 250 нетелей, от которых за текущий год получено 911 живых телят. Выход телят (B_T , %) в этом случае составит:

$$B_T = \frac{911}{750 + 250} 100 = 91,1.$$

Однако определять выход телят в расчете на 100 коров и нетелей на начало года, как это принято в хозяйственной практике, не совсем правильно. Этот показатель следовало бы использовать лишь в качестве дополнительного при анализе состояния воспроизводства стада, а выход телят определять с учетом количества нетелей, запланированных по годовому обороту стада к переводу в коровы. Необходимо учитывать и то обстоятельство, что определенное количество коров и телок, намеченных к выбраковке, не подлежит осеменению и, следовательно, не должно включаться в отельный контингент планируемого года.

В таких случаях для улучшения воспроизводства стада разрабатывается система мероприятий, в которой необходимо предусмотреть:

- улучшение кормления и содержания коров и телок с поддержанием средней упитанности и здоровья;
- интенсивное выращивание телок при беспривязном содержании зимой и на пастбищах летом;
- активный моцион зимой и пастбищное содержание летом, особенно стельных сухостойных коров;
- хорошую организацию выявления коров и телок в охоте с фиксированием времени (в часах) начала течки, качественное осеменение в оптимальные сроки;
- своевременную (через 45–70 дней после последнего осеменения) диагностику стельности и бесплодия;
- улучшение ветеринарного контроля за состоянием животных во все физиологические периоды, особенно в конце стельности и в послеродовой период;

- проведение отелов в гигиенических условиях – денниках или родильном отделении – и заботу о новорожденных;
- диспансеризацию новотельных коров и интенсивное комплексное лечение послеродовых заболеваний в стационаре;
- стимулирование половых функций у труднооплодотворяющихся коров;
- четкую организацию учета осеменений, запуска и отелов, информацию о физиологическом состоянии коров;
- ежемесячный анализ состояния воспроизводства стада и устранение выявленных недостатков;
- материальное стимулирование работников животноводства за высокую эффективность и качество работы.

В комплексе организационно-хозяйственных мероприятий по улучшению воспроизводства стада важным является решение задачи о *темпах воспроизводства*. Выбор оптимальных темпов воспроизводства стада должен базироваться на обосновании целесообразного срока использования коров и степени их ежегодной выбраковки. Высокие темпы воспроизводства стада оправданы в том случае, если они соответствуют целям селекции и обуславливают рост молочной продуктивности коров.

Выбор рациональных сроков использования коров имеет важное экономическое и селекционное значение. Доказано, что продление сроков использования ценных коров является одним из факторов более быстрого, качественного улучшения стада, роста валового производства молока, повышения эффективности использования кормов, снижения затрат на выращивание ремонтного поголовья.

Наиболее высокой эффективности использования коров можно добиться при правильном сочетании высокой выбраковки малоценных животных с длительным использованием высокопродуктивных особей. В хозяйствах должны быть созданы условия для продления жизни не всех коров вообще, а только высокопродуктивных. Для этого необходимо усилить отбор среди коров-первотелок по фактической продуктивности на основе раздода.

Продолжительность использования высокопродуктивных коров двух отелов и старше, прошедших первый отбор, должна быть не менее 5–6 лактаций, а особенно ценных – до 8–10 лактаций и более. В первую очередь это относится к племенным хозяйствам, так как долготелное использование животных представляет собой один из важнейших показателей заводского класса стада.

Длительное использование коров (6 лактаций и более) выгодно в

каждом хозяйстве, но при обязательном условии – их молочная продуктивность должна быть выше средней по стаду. Критерием продолжительности использования коров должен быть не столько возраст, сколько уровень их продуктивности с учетом возраста.

Для продления сроков использования коров в хозяйствах необходимо создавать оптимальные условия использования, улучшать ветеринарное обслуживание животных. Продлению жизни коров будет способствовать и организация селекции путем отбора быков на повышение у потомства долголетия, плодовитости, устойчивости к заболеваниям.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. На сколько месяцев произошла задержка с осеменением телки черно-пестрой породы по сравнению с рекомендуемыми сроками, если она плодотворно осеменена в возрасте 650 дней?

Задание 2. Рассчитать оплодотворяемость и индекс осеменения при условии, что после первого осеменения стали стельными 40 телок, после второго – 10 и после третьего – 5.

Задание 3. Чему равна продолжительность сервис-периода, лактации, сухостойного периода и яловости, если корова отелилась 1 января, плодотворно осеменена 1 мая, очередной отел ожидается 4 февраля?

Задание 4. Пользуясь табл. 9, 10, определить продолжительность сервис-периода у двух коров: одна корова отелилась 23 февраля, плодотворно осеменена 10 июня этого же года; вторая корова отелилась 30 октября, плодотворно осеменена 28 января.

Таблица 9. Определение продолжительности сервис-периода у коров (вариант 1)

Число	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345

Число	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	–	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	–	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	–	90	–	151	–	212	243	–	304	–	365

Таблица 10. Определение продолжительности сервис-периода у коров (вариант 2)

Число	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	365	334	306	275	245	214	184	153	122	92	61	31
2	364	333	305	274	244	213	183	152	121	91	60	30
3	363	332	304	273	243	212	182	151	120	90	59	29
4	362	331	303	272	242	211	181	150	119	89	58	28
5	361	330	302	271	241	210	180	149	118	88	57	27
6	360	329	301	270	240	209	179	148	117	87	56	26
7	359	328	300	269	239	208	178	147	116	86	55	25
8	358	327	299	268	238	207	177	146	115	85	54	24
9	357	326	298	267	237	206	176	145	114	84	53	23
10	356	325	297	266	236	205	175	144	113	83	52	22
11	355	324	296	265	235	204	174	143	112	82	51	21
12	354	323	295	264	234	203	173	142	110	81	50	20
13	353	322	294	263	233	202	172	141	109	80	49	19
14	352	321	293	262	232	201	171	140	108	79	48	18
15	351	320	292	261	231	200	170	139	107	78	47	17
16	350	319	291	260	230	199	169	138	106	77	46	16

Число	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
17	349	318	290	259	229	198	168	137	105	76	45	15
18	348	317	289	258	228	197	167	136	104	75	44	14
19	347	316	288	257	227	196	166	135	103	74	43	13
20	346	315	287	256	226	195	165	134	102	73	42	12
21	345	314	286	255	225	194	164	133	102	72	41	11
22	344	313	285	254	224	193	163	132	101	71	40	10
23	343	312	284	253	223	192	162	131	100	70	39	9
24	342	311	283	252	222	191	161	130	99	69	38	8
25	341	310	282	251	221	190	160	129	98	68	37	7
26	340	309	281	250	220	189	159	128	97	67	36	6
27	339	308	280	249	219	188	158	127	96	66	35	5
28	338	307	279	248	218	187	157	126	95	65	34	4
29	337	–	278	247	217	186	156	125	94	64	33	3
30	336	–	277	246	216	185	155	124	93	63	32	2
31	335	–	276	–	215	–	154	123	–	62	–	1

Примечание. В первой вертикальной графе приведены числа месяца (от 1 до 31), по горизонтали – месяцы. На пересечении этих граф находится порядковый номер дня в календарном году: в табл. 9 счет дней идет с 1 января по 31 декабря, в табл. 10 в обратном порядке – с 31 декабря по 1 января.

Например. По табл. 9: 20 июня – 171-й день с начала года, а 20 сентября – 263-й день. По табл. 10: 20 июня осталось 195 дней до конца года, а 20 сентября – 103 дня. Для определения отрезка времени в течение одного календарного года пользуются табл. 10 – вычитают числа, стоящие против дат.

Например, корова отелилась 25 марта (282-й день), плодотворно осеменена 15 октября (78-й день) того же года. От цифры 282 отнимают 78, продолжительность сервис-периода составит 204 дня.

Если события произошли в разные календарные годы, то к цифре против даты отела за минувший год по табл. 10 прибавляют цифру против даты оплодотворения в текущем году по табл. 9. Например, корова отелилась 10 августа 2004 г. (144-й день, табл. 10), плодотворно осеменена 20 апреля 2005 г. (110-й день, табл. 9): $144 + 110 = 254$ дня.

Аналогичным образом по таблицам можно вычислить и другие показатели воспроизводительной способности животных: количество дней бесплодия, срок отела до первого осеменения, длительность половых циклов, сухостойного и межотельного периодов и т. д.

Задание 5. Определить среднюю продолжительность сервис-

периода по стаду (см. табл. 5), если выход телят на 100 коров за год составил 90.

Задание 6. Корова плодотворно осеменена на 101-й день после отела. Рассчитать возможную продолжительность лактации, межотельного периода и количество дней яловости.

Задание 7. Рассчитать индекс плодовитости и коэффициент воспроизводительной способности коровы при условии, что ее возраст при первом отеле составил 25 месяцев, межотельный период – 14 месяцев.

Задание 8. Рассчитать выход телят (%) на каждые 100 коров и величину яловости (%) при условии, что в хозяйстве на 1 января имелось 1000 коров, 16 из них не дали приплода, а от остальных коров за календарный год получено 5 мертворожденных и 859 живых телят.

Задание 9. Определить убытки от яловости коров при условии, что на молочно-товарном комплексе на начало года имелось 850 коров. У этого поголовья выявлено 14 277 дней яловости. За прошлый год в среднем от коровы было надоено по 5 000 кг молока. Стоимость 1 т молока базисной жирности высшего сорта равна 420 руб. Затраты на содержание яловой коровы в течение суток в среднем составляют 4,89 руб.

Занятие 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА И НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА РЕМОТНОГО ПОГОЛОВЬЯ

Цель занятия: определение параметров воспроизводства стада и расчет необходимого количества ремонтных телок, нетелей и первотелок.

Материалы и оборудование: исходные данные для расчетов необходимого количества ремонтного поголовья для воспроизводства стада.

Продуктивность молочного стада в значительной степени зависит от организации воспроизводства, количества и качества ремонтного поголовья, которое определяется с учетом планируемого процента выбраковки коров, первотелок, нетелей и телок в процессе выращивания, а также возможного падежа новорожденных, вынужденного убоя и прирезки.

При планировании темпов воспроизводства и численности первотелок для ремонта стада необходимо учитывать достигнутый в хозяйстве уровень надоев, среднюю продолжительность продуктивной жизни коров стада и уровень ежегодной выбраковки коров.

Коров целесообразно использовать в течение 6–7 лактаций, особенно ценных – до 8 и более. При выбытии в возрасте 6–7-й лактации в стаде нужно ежегодно заменять 15–16 % коров. Следовательно, при простом воспроизводстве для их замены требуется столько же коров-первотелок.

Кроме того, коровы выбывают из стада и по другим причинам: примерно 2–3 % в течение года утрачивают воспроизводительную способность, столько же выбывает в связи с различными заболеваниями (лейкоз, туберкулез и др.) и 1–3 % снижают продуктивные качества из-за атрофии долей вымени. Таким образом и складывается потребность в первотелках для воспроизводства стада без отбора по молочной продуктивности в количестве 20–25 голов в расчете на 100 коров.

При вводе меньшего количества первотелок в стаде остаются низкоудойные коровы. Генетический потенциал такого стада не повышается, и коровы не реагируют увеличением удоев на улучшение кормления. В то же время замена низкопродуктивных коров коровами-первотелками с удоем, близким к среднему по стаду, будет способствовать повышению продуктивного потенциала и молочной продуктивности коров стада.

Для ускорения селекционного прогресса необходимо осуществлять ремонт молочных стад лучшими первотелками, проверенными по собственной продуктивности. В стадах с удоем в среднем на корову 5 000 кг молока и более необходимо выращивать 42–45 нетелей на каждые 100 коров и в зависимости от интенсивности отбора первотелок оставлять для воспроизводства лучших.

Для поголовья основного стада определяется величина планируемой годовой выбраковки, на основании чего производятся расчеты годового воспроизводства стада с определением потребности в ремонтных телках разных возрастов, нетелях, проверенных первотелках.

При расчете необходимого количества ремонтного молодняка исходят из уровня выбраковки коров основного стада. На основании этого определяется потребность в проверенных первотелках, ввод которых в основное стадо обеспечивает его планируемое воспроизводство (простое, расширенное). Затем последовательно рассчитывается требуемое для их получения количество нетелей, телок в возрасте 12–18 и 6–12 месяцев, от 20 дней до 6 месяцев, а также приплода телок. Расчеты проводятся с учетом минимального непроизводительного выбытия телок (падеж, прирезка), ориентировочно возможного уровня их выбраковки в период выращивания (недоразвитие, неоплодотворение) и

среднего сложившегося хозяйственного уровня выбраковки первотелок (по результатам оценки их продуктивности и технологических качеств).

На основании рассчитанной годовой потребности в приплоде телок для организации воспроизводства стада определяются внутривоспроизводительные возможности их получения от коров и нетелей (с учетом фактического выхода телят). Следует иметь при этом в виду, что выращивание полноценного молодняка для воспроизводства стада требует отбора развитых здоровых телок массой в возрасте 20 дней не менее 40 кг, происходящих от коров воспроизводящей группы (племенного ядра) и ценных быков-производителей. Возможное недостающее количество ремонтных телок может восполняться за счет отбора их от высокопродуктивных первотелок и закупок у владельцев индивидуальных хозяйств.

Потребность в проверенных по фактической продуктивности первотелках, необходимых для ремонта основного стада за год, определяют по следующим формулам:

$$П_{п} = \frac{П_{к} \cdot В_{к}}{100} \text{ или } П_{п} = \frac{П_{к}(В_{к} + ПР_{к})}{100},$$

где $П_{п}$ – поголовье проверенных первотелок;

$П_{к}$ – поголовье коров;

$В_{к}$ – выбраковка коров за год, %;

$ПР_{к}$ – прирост поголовья коров, %.

Необходимое количество нетелей за год устанавливают по формуле

$$П_{н} = \frac{П_{п} \cdot 100}{100 - В_{п}},$$

где $П_{н}$ – поголовье нетелей;

$В_{п}$ – выбраковка первотелок, %.

Для определения количества ремонтных телок за год применяют формулу

$$ПР_{т} = \frac{П_{н} \cdot 100}{100 - В_{т}},$$

где $ПР_{т}$ – необходимое поголовье ремонтных телок;

$В_{т}$ – выбраковка телок в процессе выращивания, %.

Чтобы иметь достаточное количество ремонтного поголовья в стаде, необходимо обеспечить получение от каждой коровы и нетели по теленку в год и высокую сохранность новорожденных телят.

Количество телят, которое можно получить за год от коров основного стада, определяют по формуле

$$T_k = \frac{P_k \cdot B_{TK}}{100},$$

где T_k – количество телят от коров, гол.;

B_{TK} – выход телят в расчете на 100 коров, гол.

Количество телят, которое можно получить за год от нетелей, рассчитывают по формуле

$$T_n = \frac{P_n \cdot B_{TN}}{100},$$

где T_n – количество телят от нетелей, гол.;

P_n – поголовье нетелей;

B_{TN} – выход телят в расчете на 100 нетелей, гол.

Количество ремонтных телок до года определяют, используя формулу

$$P_{T \text{ до года}} = (T_k + T_n) - (P_n + P_y),$$

где P_n – поголовье выбываемых телочек по причине падежа;

P_y – поголовье выбываемых телочек по причине вынужденного убоя и прирезки.

Пример расчета потребности в ремонтном поголовье для воспроизводства стада

Исходные данные: численность условного стада – 100 коров; удой на корову в среднем за лактацию – 4 000 кг; ежегодная выбраковка коров – 25 %; выбраковка и выранжировка первотелок – 30 %; выход телят на 100 коров – 90 гол., на 100 нетелей – 95 гол.

1. Рассчитываем количество ежегодно бракуемых коров ($P_{БК}$) по формуле

$$P_{БК} = \frac{P_k \cdot B_k}{100} = \frac{100 \cdot 25}{100} = 25 \text{ голов.}$$

Ежегодная выбраковка коров составит 25 голов. При простом воспроизводстве столько же, т. е. 25 голов, необходимо ввести в стадо коров-первотелок, проверенных по собственной продуктивности и пригодности к машинному доению.

2. Определяем потребность в нетелях, исходя из 30%-ной выбраковки и выранжировки первотелок, по формуле

$$П_n = \frac{П_n \cdot 100}{100 - В_n} = \frac{25 \cdot 100}{100 - 30} = \frac{2\,500}{70} = 36 \text{ голов.}$$

3. Рассчитываем количество телят, полученных за год от коров основного стада, по формуле

$$Т_k = \frac{П_k \cdot В_{тк}}{100} = \frac{100 \cdot 90}{100} = 90 \text{ голов.}$$

4. Определяем количество телят, полученных за год от нетелей, используя формулу

$$Т_n = \frac{П_n \cdot В_{тн}}{100} = \frac{36 \cdot 95}{100} = 34 \text{ голов.}$$

Всего от коров и нетелей родится 124 теленка ($90 + 34 = 124$), в том числе 62 телочки (50 %).

5. Рассчитываем количество выбываемых телочек по причине падежа (около 7 %), вынужденного убоя и прирезки (около 14 %) и оставшееся поголовье телок для дальнейшего выращивания.

Всего по указанным причинам выбывает 21 % ($7 + 14 = 21$), или 13 телочек из 62. Для дальнейшего выращивания остается 49 телочек ($62 - 13 = 49$).

6. Рассчитываем количество нетелей, которое может быть получено из оставшихся телок после выбраковки по происхождению и развитию в профилакторный период (до 10 %) и в процессе выращивания (до 12 %), в том числе до года – 8 % и старше года – 4 %.

По этим причинам выбраковывают 22 % ($10 + 12 = 22$), или 11 телок. Остается 38 голов ($49 - 11 = 38$).

7. Определяем количество выбраковываемых телок по причине бесплодия (около 5 %, что в нашем примере составит 2 головы). Для осеменения остается 36 телок ($38 - 2 = 36$).

8. Определяем количество проверенных коров-первотелок с учетом выбракованных (около 10 %) и выранжированных (около 20 %).

По результатам оценки по собственной продуктивности и пригодности вымени к машинному доению выбраковывают и выранжировывают 11 коров-первотелок из 36 (30 %). Для простого воспроизводства условного стада численностью 100 коров при принятых нормах выхода телят, отхода, выбраковки и выранжировки животных остается 25 лучших коров-первотелок ($36 - 11 = 25$).

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Определить, с учетом данных табл. 11, параметры воспроизводства молочного стада численностью 600 и 800 коров при удое на корову в среднем за лактацию 5 000 и 6 500 кг молока; срок продуктивного использования коров; ежегодную выбраковку коров и ввод проверенных первотелок; выход телят на 100 коров и 100 нетелей; отход и выбраковку телят до 20-дневного возраста; выбраковку телок в профилакторный период и в процессе выращивания; выбраковку и выранжировку первотелок; продуктивность вводимых в стадо первотелок.

Задание 2. Рассчитать потребность в ремонтном поголовье (проверенные первотелки, нетели, ремонтные телки, приплод), исходя из установленных параметров воспроизводства молочного стада численностью 600 и 800 коров при надое на корову в среднем за лактацию 4 500 и 6 000 кг молока. Результаты расчетов представить в форме табл. 12.

Таблица 11. Годовой ремонт стада, %

Показатели	Уровень продуктивности, кг		
	3 000	4 000	5 000
Выбраковка коров	20	25	25
Требуется вырастить нетелей на 100 коров, гол.	30	36	42
Выбытие телок при выращивании, не более	12	12	12
Выранжировка первотелок	10	20	30
Выбраковка первотелок	До 20	10	10
Интенсивность отбора первотелок	80	70	60

Таблица 12. Потребность в ремонтном поголовье для воспроизводства стада

Ремонтное поголовье	Требуется голов
Проверенные первотелки	
Нетели	
Ремонтные телки	
В т. ч.: до года	
старше года	
Приплод (телки)	

Занятие 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ОСЕМЕНЕНИЙ И ОТЕЛОВ КОРОВ И ТЕЛОК

Цель занятия: составление плана осеменений и отелов коров и телок и определение выхода телят по месяцам года.

Материалы и оборудование: исходные данные об осеменении коров и телок и возрастном составе телок на начало года; календарь стельности.

Планирование осеменений и отелов является обязательным мероприятием в организации воспроизводства стада. Оно позволяет установить сроки запуска коров и отела коров и нетелей, ожидаемое количество телят по месяцам года, контролировать отелы и осеменения коров и телок, составить план поступления молока в хозяйстве по месяцам календарного года.

Планы осеменения составляют на год в соответствии с планом подбора для каждой группы коров, закрепленных за дояркой, и для каждой фермы. В план вносят клички и номера коров с указанием даты последнего отела и осеменения, нетелей и телок, которые будут осеменены и отелятся в планируемом году.

На основании плана осеменения и отелов по отдельным фермам составляют общий план по хозяйству с указанием количества коров, нетелей и телок, которые будут осеменены и отелятся, по месяцам года.

В хозяйствах молочного направления осеменения и отелы должны распределяться равномерно на протяжении всего года, чтобы избежать сезонного поступления молока.

Круглогодичные отелы можно обеспечить прежде всего за счет регулирования сроков осеменения телок. При установлении срока осеменения необходимо учитывать в первую очередь живую массу, так как она служит основным показателем хозяйственной зрелости организма и готовности телок к осеменению.

Для составления плана осеменений, запусков и отелов, а также выхода телят по месяцам года необходимо знать даты фактических отелов коров в прошлом году и плодотворных осеменений телок и коров после отела. Эти данные выписывают из формы учета № 10-мол.

Если корова после отела не осеменена, то ее осеменение планируют в течение 80–85 дней после отела. Дату ожидаемого отела устанавливают по календарю стельности (табл. 13).

Например, если корова плодотворно осеменена 1 января, то ее отел следует ожидать 7 октября. Дату запуска определяют, исходя из того, что сухостойный период составит 2 месяца.

Последовательность разработки плана осеменений и отелов может быть следующей. Вначале планируют отелы и выход телят на период

с января по сентябрь планируемого года на основании данных о плодотворном осеменении коров и телок в целом по хозяйству с апреля по декабрь прошлого года (табл. 14). В январе отелятся и дадут приплод коровы и нетели, плодотворно осемененные в апреле прошлого года; в феврале – коровы и нетели, осемененные в мае, и т. д.

Таблица 13. Календарь стельности коров

Дата случки (осеменения)	Месяцы случки (осеменения)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
	Месяцы отела											
	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
1	7	7	5	5	4	7	6	7	7	7	7	6
2	8	8	6	6	5	8	7	8	8	8	8	7
3	9	9	7	7	6	9	8	9	9	9	9	8
4	10	10	8	8	7	10	9	10	10	10	10	9
5	11	11	9	9	8	11	10	11	11	11	11	10
6	12	12	10	10	9	12	11	12	12	12	12	11
7	13	13	11	11	10	13	12	13	13	13	13	13
8	14	14	12	12	11	14	13	14	14	14	14	13
9	15	15	13	13	12	15	14	15	15	15	15	14
10	16	16	14	14	13	16	15	16	16	16	16	15
11	17	17	15	15	13	17	16	17	17	17	17	16
12	18	18	16	16	15	18	17	18	18	18	18	17
13	19	19	17	17	16	19	18	19	19	19	19	18
14	20	20	18	18	17	20	19	20	20	20	20	19
15	21	21	19	19	18	21	20	21	21	21	21	20
16	22	22	20	20	19	22	21	22	22	27	27	21
17	23	23	21	21	20	23	22	23	23	23	23	22
18	24	24	22	22	21	24	23	24	24	24	24	23
19	25	25	23	23	22	25	24	25	25	25	25	24
20	26	26	24	24	23	26	25	26	26	26	26	25
21	27	27	25	25	24	27	26	27	27	27	27	26
22	28	28	26	26	25	28	27	28	28	28	28	27
23	29	29	27	27	26	29	28	29	29	29	29	28
24	30	30	28	28	27	30	29	30	30	30	30	29
25	31	1	29	29	28	31	30	31	1	31	31	30
26	1	2	30	31	1	1	31	1	2	1	1	1
27	2	3	31	30	2	2	1	2	3	2	2	2
28	3	4	1	1	3	3	2	3	4	3	3	3
29	4	–	2	2	4	4	3	4	5	4	4	4
30	5	–	3	3	5	5	4	5	6	5	5	5
31	6	–	4	–	6	–	5	6	–	6	–	6

Затем планируют осеменение (по 27 марта) коров, отелившихся в прошлом году (октябрь, ноябрь, декабрь), но на начало года оставшихся неосемененными. На январь, с учетом выбраковки около 20–25 %,

необходимо планировать осеменение коров октябрьского отела прошлого года, в феврале – ноябрьского и по 27 марта – декабрьского отела. С учетом продолжительности стельности это поголовье отелится и даст приплод в IV квартале текущего года: в октябре – коровы январского осеменения, в ноябре – февральского и в декабре – мартовского.

После этого составляют план осеменения коров отела планируемого года (январь – сентябрь), исключив предназначенных на выбраковку. Осеменение коров январского отела планируют в марте – апреле. Коровы, плодотворно осемененные по 27 марта, повторно отелятся в декабре. Методика планирования осеменения коров в последующие месяцы года такая же, как и коров январского отела.

Таблица 14. Осеменение маточного поголовья в прошлом году и возрастной состав телок на 1 января планируемого года

Месяц года	Осеменено, гол.			Месяцы рождения	
	коров	телок	итого	телки старше года	телки до года
Январь	89	16	105	–	55
Февраль	94	17	111	–	53
Март	105	21	126	–	50
Апрель	116	28	144	–	48
Май	127	26	153	–	44
Июнь	113	20	133	–	45
Июль	90	17	107	–	43
Август	79	14	93	–	47
Сентябрь	76	15	91	19	49
Октябрь	74	18	92	15	46
Ноябрь	82	21	103	22	52
Декабрь	85	20	105	30	51
И т о г о...	1 130	233	1 363	86	583

Следующим этапом планирования является составление плана осеменения телок старше года и до года. Телки рождения позапрошлого года (сентябрь) достигнут случного возраста (16 мес) в январе планируемого года и должны быть запланированы для осеменения в этом месяце, родившиеся в октябре – в феврале и т. д. Телки, плодотворно осемененные в январе, отелятся и дадут приплод в октябре, февральского осеменения – в ноябре и осемененные по 27 марта – в декабре. Часть коров октябрьского отела может быть осеменена в декабре, остальные – в следующем году.

Методика планирования осеменения телок, имевших на 1 января возраст до года, аналогична вышеизложенной.

Сводный план отелов, получения приплода и осеменения коров и телок приведен в табл. 15.

Таблица 15. План отелов, получения приплода и осеменения коров и телок

Сроки отелов и группы скота	Отелится, гол.			Будет получено приплода, гол.			Будет осеменено голов по месяцам года												Выбраковано, гол.				
	коров	нетелей	итого	от коров	от нетелей	итого	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		итого			
Коровы отела прошлого года	X	X	X	X	X	X																	
Коровы и нетели отела текущего года																							
Январь																							
Февраль																							
Март																							
Апрель																							
Май																							
Июнь																							
Июль																							
Август																							
Сентябрь																							
Октябрь																							
Ноябрь																							
Декабрь																							
Телки от 1 до 2 лет	X	X	X	X	X	X																	
Телки до года	X	X	X	X	X	X																	
Итого...																							
Отелы	X	X	X	X	X	X																	
							Текущий год			Следующий год													

Общее количество отелов, приплода и случного контингента за планируемый год определяют суммированием этих показателей по месяцам года.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Составить план осеменений и отелов коров и телок, пользуясь данными табл. 8 и календарем стельности (см. табл. 13). Для планирования следует использовать форму табл. 15.

Задание 2. Рассчитать выход телят от коров и нетелей за год на основании данных табл. 8.

Задание 3. Определить, какое количество коров отелится повторно и даст приплод в планируемом году.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимают под воспроизводством стада?
2. Назовите основные показатели, характеризующие состояние воспроизводства стада и воспроизводительную способность маточного поголовья.
3. В чем состоит экономическое и селекционное значение сокращения периода выращивания молочных коров?
4. Как рассчитать оплодотворяемость коров от первого осеменения, индекс осеменения, продолжительность сервис-периода, межотельного периода, индекс плодовитости, выход телят на 100 коров?
5. Как в хозяйстве можно получить более 100 телят от 100 коров?
6. Каких коров считают яловыми и что обозначается термином «яловость»?
7. Какой отрезок времени у коров и телок считается периодом яловости?
8. Назовите показатели, которые необходимо знать для определения убытков от яловости коров и телок.
9. Перечислите основные мероприятия по улучшению воспроизводства стада.
10. Чем руководствуются при определении продолжительности использования коров в хозяйстве?
11. Что учитывается при определении параметров воспроизводства стада?
12. Как рассчитать потребность в проверенных первотелках, нетелях и ремонтных телках?
13. Какова последовательность составления плана осеменений и отелов коров и телок и выхода телят по месяцам года?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.
2. Савельев, В. И. Скотоводство: курс лекций / В. И. Савельев. – Горки: БГСХА, 2010. – 372 с.
3. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2005. – 184 с.
4. Жебровский, Л. С. Селекция животных: учебник для вузов / Л. С. Жебровский. – Санкт-Петербург: Лань, 2002. – 256 с.
5. Направленное выращивание ремонтного молодняка / А. П. Курдеко [и др.]; УО БГСХА, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Горки, 2011. – 88 с.
6. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]; М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск, 2014. – 108 с.
7. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
8. Медведев, Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА, 2006. – 216 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Теоретический минимум.....	4
Тема 1. Понятие о воспроизводстве стада.....	4
Тема 2. Основные показатели воспроизводства стада.....	14
Тема 3. Основные факторы и зоотехнические мероприятия, способствующие повышению воспроизводительной способности маточного поголовья.....	15
Лабораторные занятия.....	34
Занятие 1. Расчет основных показателей воспроизводства стада и воспроизводительной способности коров и телок.....	34
Занятие 2. Определение параметров воспроизводства стада и необходимого количества ремонтного поголовья.....	52
Занятие 3. Планирование осеменений и отелов коров и телок.....	58
Контрольные вопросы.....	62
Библиографический список.....	63