

## **Беременность. Диагностика беременности коров**

Беременность (graviditas) - физиологическое состояние организма самки в период плодоношения. Она начинается с момента оплодотворения и заканчивается рождением зрелого плода. Срок жизни половых клеток достаточно короток, поэтому их транспорт в маточные трубы, где происходит оплодотворение, должен происходить быстро. Сразу после оплодотворения яйцеклетки образовавшаяся зигота начинает дробиться.

Поскольку в клетках образующегося эмбриона запас энергии и питательных веществ ограничен, он должен в течение короткого времени достичь матки. Имплантация в эндометрий происходит при определенных условиях, которые подготавливаются половыми гормонами.

**Развитие зиготы, эмбриона, плода.** Внутриутробное развитие организма делят на 3 стадии: бластулы, эмбриональная и фетальная (плодная). Стадия **бластулы** начинается от оплодотворения яйцеклетки и продолжается до развития зародышевого пузырька - бластоцисты, питающейся маточным молочком. **Эмбриональная** стадия начинается от развития бластоцисты и заканчивается развитием плаценты. В эмбриональную стадию происходят закладка тканей и органов и усиленное всасывание маточного молочка. Эмбриональный период у коров заканчивается в первой трети беременности. Затем наступает **фетальная** стадия, характеризующаяся развитием органов, плацентарного кровообращения и оформлением тела, присущего данному виду животного. Фетальная стадия у коров продолжается от конца эмбриональной стадии до родов

В первые две стадии могут наступать ранняя эмбриональная гибель, формироваться уродства. В третью стадию также может происходить поздняя фетальная гибель вследствие различных нарушений как со стороны организма матери, так и плода.

При неблагоприятных условиях, воздействующих на организм матери, рост отдельных органов может быть замедлен.

Через 3- 4 дня после оплодотворения зародыш, заключенный в прозрачную оболочку, попадает в матку на стадии 8 -16 бластомеров (Р. Х. Ф. Хантер, 1984). Прозрачная оболочка оказывает иммунодепрессивное действие на иммунокомпетентные клетки слизистой оболочки матки, таким образом препятствуя ранней эмбриональной гибели.

На 10-й день после оплодотворения зародыш освобождается от прозрачной оболочки и функцию наружной оболочки выполняет трофобласт. К 13-му дню размер бластоцисты крупного рогатого скота достигает приблизительно 5 мм в диаметре (Р. Х. Ф. Хантер, 1984). До имплантации - внедре-

ния (прикрепления) зародыша к слизистой матки он может мигрировать в матке, вероятно, подыскивая место для лучшего прикрепления.

Имплантиция у коров начинается на 21-22-й день (G. Vanroose et al., 2000). Она является поверхностной у крупного рогатого скота, так как протеолитические свойства трофобласта выражены незначительно и он не разжижает слизистую оболочку матки, как, например, происходит у приматов. У крупного рогатого скота в месте соприкосновения зародыша с маткой отмечаются лишь частичное отторжение эпителия, набухание и гиперемия слизистой и выделение секрета маточных желез.

У жвачных животных в слизистой оболочке есть predeterminedенные или специализированные участки эпителия матки, с которыми зародыш мог бы вступать во взаимодействие в период прикрепления. Такие участки называются «карункулы».

### **Изменения в организме коровы при беременности.**

Организм матери обеспечивает развивающийся плод питательными веществами, является единственным источником кислорода и удаляет продукты обмена. Все эти процессы требуют существенного изменения функции дыхательной, сердечно-сосудистой, выделительной, эндокринной систем, напряжения обмена веществ у стельных коров. Поэтому в процессе беременности при негативных внешних условиях могут обостряться патологические процессы в организме матери, что может прервать беременность. Необходимо иметь в виду, что большую роль в перестройке организма самки и создании необходимых условий для развития плода играют продукты его метаболизма, которые еще в начальный период развития оказывают значительное влияние на нервно-рецепторный аппарат матки. Продукты обмена плода сигнализируют центральной нервной системе матери о новом биологическом состоянии организма. Особенно значительные изменения в организме беременной самки происходят со стороны половой, нервной и эндокринной систем, крови и кроветворных органов, обмена веществ и т. д.

С развитием плода матка подвергается гипертрофии (утолщению) и гиперплазии (удлинению) мышечных волокон. Со второй половины беременности отмечается растяжение и истончение стенки матки. Слизистая в отдельных участках превращается в плаценту, в ней развиваются маточные железы и накапливается гликоген. Маточные связки растягиваются, а диаметр сосудов, проходящих по связкам, увеличивается в 4-5 раз. Шейка матки увеличивается и закупоривается слизистой пробкой. Растущая матка смещается в брюшную полость, увеличивает внутрибрюшное давление, что способствует учащению актов дефекации и мочеиспускания. Со второй половины беременности изменяется конфигурация правой брюшной стенки у коров.

В яичнике функционирует желтое тело, которое достигает максимального развития к 90-му дню стельности. Регрессивные изменения в желтом теле наступают со 150-го дня стельности. Желтое тело продуцирует гормон беременности **прогестерон (P4)**. Он обеспечивает имплантацию эмбриона, снижает сократимость миометрия и подавляет иммунологическую реактивность материнского организма против антигенов плода (D. H. Schlafer et al., 2000). Как уже было сказано выше, плацента начинает выполнять роль временного эндокринного органа по мере своего развития. Поэтому со второй половины беременности основная масса прогестерона продуцируется в плаценте.

Плацента выделяет также эстрогены, которые повышают чувствительность тканей плода к прогестерону, способствуют отложению гликогена в миометрии, увеличению абсорбции воды тканями матки, а к концу беременности они подготавливают матку к родам, поддерживают синтез сократительных белков. Согласно некоторым исследованиям, концентрация эстрогенов в крови у коров в течение 2 последних месяцев беременности нарастает с 228 до 773 нг/мл, а за 5 дней до родов резко увеличивается до 3277 нг/мл. Плацента крупного рогатого скота также синтезирует прогестерон, гликопротеины, связанные с беременностью (b-PAG), гормон-плацентарный лактоген, а также трансформирующий фактор роста (L. Munson et al., 1996).

К концу беременности общее количество крови у коров возрастает на 20-25 %. В крови могут повышаться количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина. Появляются юные формы эритроцитов, повышаются свертываемость крови, содержание кальция и неорганического фосфора. К концу беременности несколько снижаются количество белка и вязкость сыворотки крови, а калия и сахара -- увеличиваются. В моче могут появляться сахар и белок во второй половине беременности. В крови наблюдается физиологический «ацидоз беременных» (А. П. Студенцов с соавт., 2000). Ткани беременных задерживают воду, что вызывает появление физиологических отеков в последние недели беременности.

В коре головного мозга формируется застойный очаг возбуждения материнская доминанта, которая к концу беременности сменяется на родовую. При этом в результате преобладания возбудимости подкорки над корой головного мозга наблюдается повышение тонуса матки, что приводит к началу родовой деятельности (Г. А. Кононов, 1977).

### **Диагностика беременности у телок и коров.**

Метод диагностики беременности в идеале должен отвечать следующим требованиям: он должен быть недорогим, достаточно простым и быст-

рым и, наконец, должен сразу давать точный прогноз. Очень важно, чтобы метод давал возможность диагностировать предполагаемую беременность на возможно ранней стадии.

### **Клинические методы диагностики беременности**

**Рефлексологический метод.** Основан на применении быка-пробника с учетом реакции самки на самца или самца на самку. Этот метод позволяет диагностировать начальные стадии беременности у взрослых животных с точностью 95-100 %, а у телок – 100 % (А. П. Студенцов с соавт. , 2000). Для рефлексологического исследования на беременность с 10-го по 30-й день после осеменения ежедневно на 1,5 часа коров выпускают в загон с быком-пробником. Желательно проводить эту процедуру 2 раза в день. Обнаруженная в этот период у коров и телок половая охота свидетельствует о бесплодии, а ее отсутствие -- о возможной беременности.

**Наружные методы диагностики.** Применяются с 5 месяцев стельности и основаны на пальпации (прощупывании) твердых частей плода через брюшные стенки, при осмотре и аускультации (прослушивании) сердцебиения плода. Пальпацию и аускультацию плода следует проводить справа по линии, идущей от коленного сустава вперед, к подреберью. При аускультации следует учитывать необходимость тишины в помещении с животным. Осмотр также лучше проводить в хорошо освещенном помещении.

Встав позади животного, отмечают выпячивание правой брюшной стенки, а также отеки конечностей, молочной железы и брюшной стенки.

**Ультразвуковое исследование (УЗИ).** Эффективность определения беременности этим методом зависит от ее срока. Приборы УЗИ работают по принципу отраженного сигнала. Ультразвук, испускаемый датчиком прибора, проникает в ткани плода и отражается от них на экран монитора; чем выше плотность ткани, тем четче отраженный сигнал (бело-серого цвета). В опытах А. Сидера (1999) при исследовании через 20 -25 дней после осеменения выявлено 70 % беременных коров и кобыл, через 26 -30 дней -- 80 %; 31-35 дней - 90 % и от 36 дней до двух месяцев – 100 %.

Приборы УЗИ легко транспортируются к местам содержания животных, не причиняют животным беспокойства, а также позволяют в ранние сроки (3 - 4 недели) определить количество и состояние плодов и распознать течение нормальной и патологической беременности. УЗИ широко используется за рубежом, но в России, к сожалению, не находит широкого применения, вероятно, из-за высокой стоимости приборов, но тем не менее это весьма перспективный метод (А. С. Николаев, 1984).

**Ректальный метод исследования на беременность.** Наиболее распространенным способом установления беременности является пальпация матки и яичников рукой, вводимой в прямую кишку, -- ректальное исследование. Цель пальпации – обнаружить набухание, характерное для беременной матки, флюктуацию в беременном роге, атонию, сглаживание межроговой борозды и поэтапное смещение матки и ее шейки в брюшную полость.

С четырех месяцев беременности обычно устанавливают вибрацию средней маточной артерии со стороны рога-плодовместилища. Также можно прощупать плод и карункулы, размером с боб. С прогрессированием беременности наблюдаются увеличение вибрации маточных сосудов, увеличение их в диаметре, а также увеличение плацентомы до размера крупного куриного яйца.

Опытный исследователь может таким способом установить беременность с 35-го дня стельности, однако большая точность достигается с 45-50-го дня. Если известно точное время осеменения, то стельность устанавливается в 85 % случаев уже через 19 -22 дня по сформировавшемуся в яичнике желтому телу (Р. Х. Ф. Хантер, 1984). Следует отметить, что неумелое исследование может повредить развитию плода и вызвать его аборт.

### **Лабораторные методы диагностики беременности**

**Определение концентрации прогестерона в молоке.** Концентрация прогестерона в молоке изменяется параллельно с концентрацией прогестерона в крови (Р. Х. Ф. Хантер, 1991). После овуляции по мере развития желтого тела уровень этого гормона в крови и молоке быстро повышается, достигая максимума у коров на 12-й день и оставаясь высоким до 18 -19-го дня цикла. Затем концентрация его в крови и молоке или быстро снижается до исходной, или, в случае оплодотворения, продолжает возрастать (в период стельности значительное количество прогестерона синтезируется плацентой).

Российскими специалистами разработаны иммуноферментные наборы реагентов для определения прогестерона и некоторых других гормонов в биологических жидкостях животных. Так, определяя концентрацию прогестерона в молоке на 19 -21-й день после искусственного осеменения, можно судить о наличии стельности у животного. Если в этот период времени концентрация равна 7,5 нг/мл , то животное условно считается стельным. Точность диагностики составляет 80 -85 %. Ложноположительный результат может быть при ранней эмбриональной гибели, персистентном желтом теле, лютеиновой кисте, ошибках при фиксации срока осеменения (В. И. Белоусов с соавт. , 1999).

Результаты исследований с применением отечественного набора реактивов СТЕРОН-ПМ-125 показали, что на 19 - 23-й день после осеменения уровень прогестерона у нестельных коров менее 7 нг/а у стельных - выше 13 нг/мл. При концентрации от 7 до 13 нг/мл диагноз сомнительный, в этом случае анализ повторяют через 19 -23 дня (А. Д. Белов, А. С. Косенко, 1985).

#### **Определение концентрации прогестерона в сыворотке крови.**

С целью ранней диагностики беременности пробы крови обычно отбирают на 20 -21-й день после осеменения. Из яремной вены берут 10 мл крови. Далее в зависимости от принятой методики (радиоиммунологический анализ (РИА) или метод преимущественного связывания белков) готовят плазму или сыворотку крови. По некоторым зарубежным данным, при уровне прогестерона в плазме крови более 2 нг/ животных считают беременными (Н. Т. Krösslich, 1981).

Точность прогноза по содержанию прогестерона в плазме крови на 20 -24-й день составляет 88 -100 %, тогда как на 19-й день всего 74 % (Р. Х. Ф. Хантер, 1984).

**Определение гормонов беременности в моче.** Определение концентрации половых гормонов в крови широко используется для мониторинга репродуктивных функций животных. С. J. Yang et al. (2000) предложили методику определения прегнандиола (PdG) - метаболита прогестерона методом радиоиммунного анализа в моче беременных коров.

Содержание прегнандиола у беременных коров на 21-й день после искусственного осеменения в 3,5 раза выше, чем у небеременных. PdG повышается за 30 дней перед родами, достигая пиковой концентрации 30 нг/мл. Затем его концентрация постепенно снижается и падает до базового уровня в течение первой недели после родов. Таким образом, определенные концентрации PdG в моче коров могут быть использованы для ранней диагностики беременности и прогнозирования родов.

#### **1.4. Гибель эмбрионов в пренатальный период**

Пренатальная смертность вызывает снижение показателей воспроизводства и потери молочной продуктивности крупного рогатого скота.

Эмбриональные потери у коров могут происходить на разных этапах эмбриогенеза, но чаще всего гибель наблюдается на первых стадиях развития. По данным G. Vanroose et al. (2000), наибольшие эмбриональные потери наблюдаются в первые дни после оплодотворения и в течение периода, предшествующего процессу имплантации (D. C. Wathes, 1992).

Т. А. Мингазов (1990) произвел вскрытие 84 коров в разные сроки после осеменения с целью определения выживаемости зародышей и обнару-

жил, что через три дня после осеменения все подопытные и контрольные коровы имели зиготы в яйцеводах, т. е. 100 % ооцитов второго порядка были оплодотворены. Однако через 30 дней значительное число коров не имело зародышей.

Сходные данные приводят и другие исследователи. Согласно данным Р. Х. Ф. Хантера (1984), после овуляции в результате осеменения коров оплодотворяется 88 -100 % яйцеклеток, по данным Н. Е. Козло (1984), - 95 98 %. В работе J. M. Sreenan и M. G. Diskin (1996) была установлена высокая оплодотворяемость (89 %) после осеменения, и только у 55 % коров наступила стельность. Чаще всего ранняя эмбриональная смертность у крупного рогатого скота составляет **20 -40 %** (С. Н. Hanzen et al., 1999).

Выявить раннюю гибель зародыша сложно, и чаще всего корову считают нестельной. Новая охота у таких коров наступает не через 20-22 дня после первого осеменения, а позже, примерно через 35- 40 суток.

Этот интервал включает период развития зиготы от первого осеменения до ее гибели и проявление нового полового цикла.

Гибель плодов может наступать и в другие стадии стельности.

В этих случаях возникают видимые аборт. По данным E. Lambert et al. (1991), L. Mester et al. (2000), гибель плодов установлена у 5-7 % коров, иногда эти показатели достигают 10 % от учтенных животных (F. Lopez-Gatins et al., 1996).

Пренатальные потери вызываются многообразными факторами. Эти факторы могут быть инфекционными и неинфекционными. Доля последних составляет 70 % (W. T. Christianson, 1992).

Важным фактором, вызывающим эмбриональную смертность, является наследственность. В геноме животных могут быть локализованы летальные гены. Большинство летальных генов рецессивны, поэтому свое действие они могут проявлять только в гомозиготном состоянии (генотип aa). Носителями таких генов являются нормальные животные (генотип Aa). При спаривании таких маток и производителей может рождаться гомозиготное по данным генам потомство, у которого и проявится действие леталей на определенном этапе эмбрионального развития, ведущее к эмбриональной гибели (M. W. N. Bishop, 1984).

Так, гетерозиготные декстеры (бульдогообразная карликовость крупного рогатого скота) – носители летального гена сохраняют нормальную жизнеспособность, а гомозиготное рецессивное потомство от декстеров погибает на пятом-шестом месяце эмбриогенеза.

О присутствии летальных генов в раннем онтогенезе можно судить только по снижению плодовитости в стаде и бесплодию отдельных коров.

Проявлению летальных генов способствует родственное спаривание. Конечно, очень важно на племпредприятиях не использовать производителей - носителей летальных генов, проявляющихся у их потомков в раннем онтогенезе.

В последние годы у крупного рогатого скота обнаружены две мутации: **DUMPS** (дефицит по монофосфатсинтетазе) и **VLAD** (дефицит по лейкоцитарной адгезии). Первая мутация значительно повышает уровень эмбриональной гибели (B. Schwenger et al., 1993). Проверка 140 быков племобъединения «Невское» Ленинградской области не выявила носителей мутаций **DUMPS** (А. Ф. Яковлев и др., 2000).

Мутация **VLAD** обнаружена у телят голштинской породы. При ее наличии не происходит миграции лейкоцитов, не осуществляется реакция иммунного ответа. Она является рецессивной. Носители мутантного гена в гомозиготе не поддаются лечению, имеют замедленный рост, у них наблюдается повышенное содержание зрелых нейтрофилов в крови, резко снижается резистентность к бактериальной инфекции. Телята отстают в росте, большинство их погибает в возрасте 3-7 месяцев.

Породные различия в частоте эмбриональной гибели у коров установлены W. V S. Wijerante (1973). Вероятно, многие наследственные нарушения прерывают развитие зародыша на ранних стадиях эмбриогенеза. Эти случаи относят к плохой оплодотворяемости коров.

Летальный исход на ранних этапах эмбрионального развития может возникать при различных хромосомных aberrациях. В норме у крупного рогатого скота кариотип включает 30 пар хромосом. Однако встречаются организмы, у которых имеются нарушения в числе хромосом и в их структуре. Все эти нарушения и относятся к мутациям типа хромосомных aberrаций. Эти мутации наследуются от родителей или приобретаются в процессе онтогенеза. Из хромосомных нарушений у крупного рогатого скота чаще всего встречаются мутации типа транслокаций. При транслокации происходит обмен между негомологическими хромосомами.

К этой группе нарушений относится Робертсоновская транслокация между 1-й и 29-й хромосомами. Как указывают Н. Gustafsson, К. Larsson (1985), при такой мутации повышается ранняя эмбриональная гибель.

Скот, несущий транслокацию 1/29, почти не отличается от здоровых животных, по внешнему виду мутация не проявляется. Ее обнаруживают при цитологической оценке. Установлено, что у телок, коров и быков при наличии этой мутации плодовитость понижается на 3,5--10 %. Робертсоновская транслокация выявлена у 28 пород крупного рогатого скота (Л. К. Эрнст и А.

И. Жигачев, 1990). Во многих странах запрещено использовать быков – носителей транслокации 1/29.

Изучение кариотипов крупного рогатого скота в хозяйствах нашей страны выявило породные различия в проявлении этой мутации. Самая высокая встречаемость ее у симментальского скота - 12 %, у красного степного она составляет 0,98 %, айрширского 1,2 % от числа обследованных (Л. К. Эрнст и А. И. Жигачев, 1990). Известна также мутация 25/27, Для зачатия у коров - носительниц такой транслокации требовалось большее количество осеменений, чем у их нормальных полусестер.

Встречаются и другие изменения в структуре и числе хромосом, которые чаще всего вызывают летальный пренатальный исход: полиспермия, полиплоидия, гаплоидия и др. (S. I. Kawarsky et al., 1986). W. A. King (1990) указывал, что около 20 % эмбриональных потерь объясняются хромосомными aberrациями. Особенно опасно использовать на плем-предприятиях быков-производителей с хромосомными нарушениями, так как эти изменения наследуются и при искусственном осеменении животных будут распространяться в популяции и вызывать падение плодовитости. Комплекс биотехнологических методов, которые разрабатываются во многих лабораториях мира, позволит повысить интенсивность размножения животных с желательными качествами генотипа, вести непосредственную оценку генотипа по состоянию хромосом, генов и нуклеотидов (А. Ф. Яковлев и др., 2000).

Бесплодие и снижение плодовитости у коров могут быть результатом нарушения иммунологии воспроизведения. Известно, что при поступлении антигена в организм возникает иммунный ответ для его нейтрализации. Антигенами могут быть сперматозоиды, семенная плазма, зиготы, различные гормоны. В нормальных условиях титры иммунных тел невысоки и не нарушают воспроизведения. Природные антитела встречаются в организме телок и коров в титрах 1 : 8 : 16. Такая концентрация не способна вызвать бесплодие. Однако появляются природные спермоантитела и с высоким титром. В этих случаях иммунные тела выступают как факторы, нарушающие процесс воспроизведения. К. Братанов с соавт. (1984) указывают, что бесплодие может быть вызвано слишком ранним осеменением коров после отела (в первые 20-25 суток). В этом случае у них еще не закончилось восстановление матки, в связи с чем в половых путях возникают условия для ускоренного разрушения спермиев, которые начинают действовать как антигены, образуются изо-спермоантитела в повышенных титрах (1 : 1024). Такая высокая концентрация антител к спермиям становится причиной частых повторных осеменений.

Иногда ранняя эмбриональная гибель может быть вызвана материнским эффектом в связи с отсутствием полного гормонального баланса между эмбрионом и матерью в период беременности (G. Vanroose et al., 2000).

Раннее осеменение коров после отела резко увеличивает пренатальные потери (А. Е. Болгов и др., 1997). Для оплодотворения коров после отела необходимо своевременное восстановление органа матки и циклической активности яичников. Минимальное время на восстановление матки составляет 18 суток, максимальное - 56 суток. Функциональная активность яичников начинается вскоре после отела. При быстром рассасывании желтых тел развитие фолликулов наблюдается на 15-й день после отела. Однако овуляция в этот период происходит редко. Развитие фолликулов, за которым следует овуляция, происходит примерно на 30-й день после отела. В это время можно наблюдать и признаки течки.

Большинство коров следует осеменять между 40-м и 60-м днем после отела. Более длительный период от отела до осеменения может вызвать эмбриональную гибель, появление кист и других нарушений (H. Rautala, 1991).

Возраст матери может оказать отрицательное влияние на развитие эмбриона и вызвать эмбриональную гибель, ибо старая корова имеет меньшую фолликулярную активность яичника, более низкое качество ооцитов и эндометрия (P. J. H. Ball, 1978; D. C. Vulman and P. D. P. Wood, 1980; G. Vanroose et al., 2000).

Важнейшим фактором нормального развития зародыша является использование полноценных рационов, богатых всеми питательными веществами, витаминами и минеральными компонентами, при кормлении беременных маток.

Как указывали В. К. Милованов и И. И. Соколовская (1984), потери зигот и эмбрионов зависят от степени восстановления маточных структур после отела и готовности к секреции железистого эпителия матки. Дело в том, что зародыши питаются не через маточный кровоток, а через секрецию многочисленных желез маточного эпителия. При низком уровне кормления процессы восстановления маточного эпителия и его секреции замедляются. Одностороннее некачественное и несбалансированное кормление коров оказывает отрицательное влияние на созревание яйцеклеток и жизнеспособность зародыша.

При дефиците в рационе энергии, витаминов, микроэлементов выявлены различные послеродовые осложнения. При недостатке В-каротина наблюдалось до 31,3 % случаев эмбриональной гибели (K. Lotthammer, 1979).

Нарушение энергетического баланса ослабляет развитие фолликулов, качество ооцитов и оплодотворение. Особенно четко эти изменения могут

наблюдаться у высокопродуктивных коров в первые месяцы лактации. При негативном энергетическом балансе дача высокоудойным коровам кормов с высоким уровнем протеина не улучшает репродуктивные функции. В этом случае увеличивается концентрация кетоновых тел в крови, которая ухудшает внутреннюю среду матки и повышает эмбриональную гибель в период ранней беременности (В. Berglund, В. Danell, 1987). При негативном балансе энергии у коров проявляются «тихая охота», низкая активность яичника и развитие кист в яичнике (А. Busato, В. Knutti, 2000). Все эти материалы свидетельствуют о высокой зависимости процесса воспроизводства от уровня и качества кормления коров.

Для обеспечения молочных коров обменной энергией следует предъявлять строгие требования к качеству кормов. Для коров с удоем 6-7 тысяч кг молока в год концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять: в сене -- 9,0 -9,2 МДж, сенаже --- 10,6-10,9; силосе -- 10,5--10,8, в комбикормах -- 13,2--13,5 МДж. Требования по содержанию сырого протеина в сухом веществе кормов: в сене 13-14 %, сенаже --- 15--16 %, силосе -- 14 -15, в комбикормах 23--24 % (В. И. Волгин и др., 2000). Оптимизация энергетического и протеинового питания молочных коров и сбалансированность их рационов могут обеспечить более высокие показатели воспроизводства крупного рогатого скота.

Известны и другие факторы, вызывающие снижение репродуктивной деятельности животных. К ним относятся стрессы (Н. Dobson, R. F. Smith, 1995), гормональный дисбаланс при снижении содержания прогестерона в крови матери, ведущий к прерыванию беременности, высокая температура матери в первые месяцы беременности (R. S. Delasota et al., 1998) и другие. Многие нарушения на ранних этапах развития эмбрионов могут быть вызваны инфекционными факторами, на долю которых приходится 30 % от всех нарушений.

Послеродовые нарушения возникают при неудовлетворительных условиях содержания. Во время отела и непосредственно после него может происходить инфицирование полости матки. Здоровые животные, благодаря отделению последа, немедленно начинающим сокращениям матки и послеродовым выделениям, быстро освобождаются от лохий.

При послеродовых расстройствах физиологические процессы очищения затягиваются, начинается активное размножение микробов, которое приводит к хроническому эндометриту. В результате после осеменения таких коров может наступить ранняя эмбриональная гибель, возникает необходимость в многократных покрытиях коров, повышается яловость и снижается плодовитость.

Как указывает Н. М. Решетникова (1982), заболевание послеродовым эндометритом принимает массовый характер при низкой гигиене скотных дворов из-за условно-патогенной микрофлоры в них. Плодовитость коров с послеродовыми заболеваниями снижается. Вся организация родового и послеродового периодов должна быть направлена на предупреждение послеотельных заболеваний.

## Глава 1. РОЛЬ ТЕЛЯТ В ДИНАМИЧНОМ РАЗВИТИИ МОЛОЧНОГО СТАДА

Обычно на ферме за год производится столько же телят, сколько имеется в стаде коров и нетелей. В среднем половина вновь родившихся телят будет бычками, а другая половина - телочками. Чаще всего бычки продаются еще в раннем возрасте, телки же выращиваются на ферме на замену устаревших животных или на продажу в более поздние периоды.

В то же время, хозяйство, фермер с достаточным количеством ресурсов для поддержания разнообразного производства может содержать две различные линии производства - как молока, так и говядины.

Выращивание телок остается неотъемлемой частью молочного производства, так как является наиболее экономичным способом обеспечения производства ремонтными телками. Выращивание большого количества молодняка дает производителю следующие экономические преимущества:

- максимальное увеличение генетического прироста всего стада;
- возможность замены коров с низкой производительностью (увеличить степень выбраковки, а значит улучшить селекцию);
- увеличение размера стада без дополнительных затрат на покупку новых телок и коров;
- возможность продать излишних, менее продуктивных телят.

### ТЕЛКИ: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ВКЛАД В БУДУЩЕЕ

Выращивание молочных телок начинается с выбора быка-производителя, который с наибольшей вероятностью производит животных с высокими генетическими качествами для производства молока. После рождения телки основной целью становится ее развитие при минимальном уровне затрат, которые гарантировали бы ее правильное развитие и максимальное производство молока в будущем.

Если телки выращиваются с целью улучшения генетических качеств стада, то необходимо всегда помнить, что искусственное осеменение является наиболее экономически выгодным и поэтому основным методом, обеспечивающим генетический прогресс в стаде.

Генетический фонд и качество телок окончательно определяются во время оплодотворения и не могут быть изменены после отела. После рождения телки основной целью становится ее развитие при минимальном уровне затрат, которые гарантировали бы ее правильное развитие и максимальное производство молока в будущем.

#### **ТЕЛКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВКЛАД В БУДУЩЕЕ**

Телки являются будущим фундаментом всего стада. В то же время они являются животными, не производящими никаких продуктов, но требующими затрат кормов, рабочей силы, ветеринарного обслуживания и т.д., возврат на которые не является моментальным. Поэтому выращивание телят также считается финансовым капиталовложением, возврат на которое начинается после первого отела.

#### **Затраты на производство**

Обычно выращивание молодняка на ферме считается вторым по величине затрат направлением и требует 15-20% от всех расходов. Только расходы, связанные с кормлением стада, превышают эти затраты и составляют 50-60% от всех расходов. Такое распределение расходов, ассоциируемое с выращиванием молодняка, обычно указывает на то, что корма и рабочая сила являются наиболее дорогими.

Конечная стоимость выращивания телок также зависит и от других факторов управления производством, которые также будут обсуждаться в этой главе.

#### **Возврат на капиталовложения**

До отела телки потребляют ресурсы безвозвратно. Прибыль от такого капиталовложения начинает поступать только после первого отела. Финансовые потери, связанные с более поздним отелом (>24 месяцев):

- увеличиваются расходы на телку через увеличение количества ресурсов, потраченных на нее (в основном корма, ското-места и затраты труда);
- отдалается момент получения от коровы первого молока, а в результате и начало отдачи капитала, затраченного на корову.

При оптимальном управлении хозяйством только через 1-1,5 лактации к хозяину возвращаются деньги, первоначально вложенные в выращивание коровы. Задержка лактации на 6 месяцев означает, что для того, чтобы окупить выращивание взрослой коровы, необходимы 2 лактации.

#### **ТЕЛКИ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РОСТА**

Телки, ввиду их непродуктивного статуса зачастую получают недостаточный уровень внимания. Часто в хозяйствах с ограниченными средствами намеренно снижают количество ресурсов, выделяемых на выращивание те-

лят. Однако снижение затрат на коротком промежутке времени (т.е. во время выращивания телят) может привести к большому недобору возможной прибыли в будущем. Например, скудное кормление, содержание и ветеринарное обслуживание могут негативно повлиять на прибыльность всего стада по следующим причинам:

- у нездоровых телок может снизиться потенциал будущей производительности молока;
- медленно развивающиеся телки имеют более поздние сроки отела, что увеличивает стоимость их выращивания;
- телки, недостаточно созревшие и телящиеся в раннем возрасте, подвергаются риску возникновения большого количества проблем во время отела;

Критическими моментами развития телки считаются рождение, молочный период и отел. Однако в действительности телки требуют постоянного внимания, а также правильно составленного рациона, который, в свою очередь, обеспечивает правильный рост и хорошее здоровье животного.

Для того, чтобы предохранить продуктивный потенциал телки и в то же время снизить затраты на выращивание телят, каждому хозяину необходимо для себя установить, насколько здоровую и продуктивную телку он хочет иметь.

#### КРИТЕРИИ УСПЕШНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК

Часто на фермах намеренно задерживают начало первой лактации в надежде улучшить продуктивность телки во время первой лактации. Более оптимальной стратегией является регулирование кормления в соответствии с ростом телки таким образом, чтобы телка хорошо развивалась и была полностью готова к отелу уже в 24-28 месяца. Совмещение правильного развития телки и раннего отела имеет следующие преимущества:

- снижается риск возникновения затруднений при отеле;
- улучшается молочная продуктивность на протяжении всей жизни (количество дойных дней и продуктивность в каждый отдельный день лактации);
- снижаются затраты на выращивание телки (корма, количество затраченного труда, и т.д.);
- снижается необходимое количество телок для поддержания размера стада.

Успех выращивания телок определяется не высокой продуктивностью во время первой лактации, а производительностью на протяжении всей жизни.

**Уровень падежа ниже 5%**

Одним из основных показателей выращивания телок является уровень падежа. Молодые телки наиболее восприимчивы к болезням. Низкий уровень иммунитета и кормления, плохие условия содержания и ухода увеличивает риск возникновения заболеваний и количество смертных случаев в раннем возрасте. Обычно наибольшее число смертных случаев приходится на первые два месяца после рождения и со временем постепенно убывает. Низкий уровень смертности (<5%) означает, что уровень ухода за телками в раннем возрасте являлся адекватным, отсюда появляется дополнительная возможность улучшения генетических и экономических характеристик стада. Если телка выбывает, то это автоматически означает меньшее количество животных для замены неприбыльных, низкопродуктивных коров.

#### **Адекватность роста, развития и веса животного при первом отеле**

Достижение успеха в выращивании телок заключается в достижении оптимальной скорости роста. Скорость роста определяет величину периода, за который телка становится коровой, производящей молоко, с минимальным риском при отеле и максимальной производительностью молока. Оптимальная скорость роста зависит от породы животного. Сильные отклонения как в одну, так и в другую сторону нежелательны по следующим причинам:

- слишком низкая скорость роста задерживает половую зрелость, осеменение и наступление первой лактации, которые являются важными экономическими характеристиками;
- слишком высокая скорость роста, особенно перед наступлением половой зрелости, отрицательно сказывается на последующей молочной продуктивности коровы.

Вес тела животного оказывает значительно большее влияние на способность к воспроизводству, а значит, начало производства молока, нежели его возраст. Независимо от возраста, половая зрелость наступает, когда вес телки приблизительно достигает 40% ее веса в зрелом возрасте. Осеменение обычно рекомендуется проводить, когда телка достигает 60% своего будущего веса. В свою очередь, вес телки после отела будет составлять 80-85% от ее зрелого веса, если измерения производились сразу же после отела, и достигнет 85-90% через несколько дней после отела.

Телки, достигшие 80-85% своего будущего веса, считаются готовыми к отелу по следующим причинам:

- они достигли уровня развития, при котором риск возникновения затруднений при отеле является минимальным;
- они достигли такой возможности потребления кормов, которая позволяет значительно лучше реагировать на их потенциальную молочную продуктивность во время первой лактации.

Последние 15-20% веса, необходимого для достижения полной зрелости, постепенно набираются в течение 3-5 месяцев первой лактации. В действительности своего полного веса корова достигает в возрасте 5,5-6 лет.

Живая масса взрослой коровы (кг)	Порода
650-700	Голштинская, Бурая швицкая
600-650	Мясо-молочный и Шортгорн
525-575	Айрширская и Гернзейская
400-450	Джерсейская

### **Количество антител в молозиве**

Концентрация антител в молозиве начинает снижаться, если коровы не доились более 9 часов после отела. Концентрация антител резко падает с каждым кормлением или надоем. В зависимости от степени завершенности сбора молозива при первой дойке, переходное молоко может иметь концентрацию антител от 60 до 70% концентрации антител в молозиве. Антитела растворяются в образованном молоке. Скорость падения концентрации антител в переходном молоке достаточно велика, причем она больше у первотелок, чем у взрослых коров. Помимо этого, множество других факторов могут влиять на концентрацию антител в молозиве и переходном молоке:

- длительность периода сухостоя менее 4 недель или преждевременный отел уменьшают концентрацию антител в молозиве;
- дойка или утечка молозива перед отелом приводит к уменьшению концентрации антител;
- возраст коровы: чем старше корова, тем большее количество антител она в состоянии производить; более того, популяция антител у взрослой коровы оказывает сопротивление большему количеству возможных заболеваний, поскольку с возрастом у коровы вырабатывается иммунитет к видам заболеваний, имеющихся в стаде;
- порода молочного скота: голштинские коровы имеют меньшую концентрацию антител в сравнении с коровами других пород.

### **Типы антител**

Молозиво хорошего качества богато антителами, способными бороться с широким кругом носителей болезней, характерных для данной местности.

Со временем корова аккумулирует иммунитет против инфекционных агентов, имеющих в данной среде. Поэтому молозиво зрелых коров, родившихся и выращенных на местной ферме, является идеальным для защиты телят той же фермы.

Однако если корова на последнем периоде беременности помещается на новую ферму, то ей необходимо выработать новые антитела для оказания сопротивления новым инфекционным агентам. Этот процесс требует времени. По аналогии, приобретение молодых телят грозит высоким уровнем риска заболевания вследствие отсутствия необходимых антител. Вот почему перегонка, перевозка, передвижение скота на другую ферму или в другое хозяйство чреваты последствиями в виде болезней и падежа.

Телята должны быть накормлены молозивом сразу после рождения, поскольку возможность передачи антител резко уменьшается и становится равной нулю в течение 24 часов.

Уменьшение передачи иммунитета может происходить по следующим причинам:

- увеличение переваривания антител;
- уменьшение поглощения антител.

### **Как определить качество молозива**

Высокая концентрация антител в молозиве взаимосвязана с высоким общим содержанием сухих веществ. Поэтому качество молозива неплохо определяется по внешнему виду. Густое и кремообразное молозиво обычно богато антителами. С другой стороны, жидкое и водянистое молозиво скорее всего будет содержать небольшое количество антител. Относительная плотность молозива может рассматриваться как индикатор его качества.

Молозиво хорошего качества имеет относительную плотность, большую, чем 1,056. Для сопоставления: относительная плотность цельного молока равна 1,032, а воды 1,00.

Молозиво высокого качества имеет густую кремообразную консистенцию и содержит высокую концентрацию антител. Жидкое водянистое молозиво с большой вероятностью имеет низкую концентрацию антител.

### **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

1. Питание и здоровье коровы во время поздней беременности влияет на здоровье новорожденного теленка.
2. В момент рождения теленок находится без всяких средств защиты в окружающей среде, где размножение бактерий происходит с очень большой скоростью. Потребление молозива в течение нескольких часов после рождения является очень важным факто-

ром обеспечения теленка антителами - оружием для защиты против большого количества инфекционных агентов в течение первых четырех недель после рождения. Если теленок не проявляет признаков голода, это скорее всего является индикатором возникновения проблем.

3. Понос является заболеванием, которое может появиться на следующий день после рождения. Большинство смертельных исходов случается в первые две недели после рождения, однако риск остается очень высоким в течение 3-4 недель после рождения. Адекватное кормление молозивом в течение первых 24 часов после рождения должно обеспечить теленку защиту от большинства коли-инфекций. Перекармливание голодных телят или использование молочных заменителей низкого качества может вызвать понос.
4. В большинстве смертельных исходов при поносе теленок умирает от обезвоживания организма и потери электролита, а не от инфекционных агентов, вызвавших понос. Насыщение организма водой является ключевым фактором в сохранении жизни теленку, серьезно страдающему от поноса.
5. Респираторные заболевания чаще всего случаются в возрасте от 4 до 6 недель. Телята с хронической пневмонией редко полностью выздоравливают и их использование в качестве ремонтных телок не рекомендуется. Адекватное потребление молозива, максимальное снижение стресса на пищеварительную систему, правильное содержание и хорошая вентиляционная система являются эффективными методами, обеспечивающими снижение числа случаев заболевания пневмонией.
6. Теленок обычно рождается не зараженным никакими инфекциями. Однако большое количество заболеваний (бруцеллез, туберкулез, лейкоз и др.) могут легко передаваться от коровы к новорожденному теленку в течение нескольких часов после рождения. Теленок, рожденный от больной коровы, может быть выращен абсолютно здоровым только при условии строгого соблюдения правил содержания.