

46.9
И 20
1042771

В. А. ИВАНОВ, П. А. ОБУХОВ

СПРАВОЧНИК
ЖИВОТНОВОДА
МОЛОЧНОЙ
ФЕРМЫ
И КОМПЛЕКСА

В.А.ИВАНОВ, П.А.ОБУХОВ

СПРАВОЧНИК
ЖИВОТНОВОДА
МОЛОЧНОЙ
ФЕРМЫ
И КОМПЛЕКСА

1042771

МОСКВА
РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ
1985

636.2

ББК 460
И 20
УДК 636.2

636.2 (03)

Рецензент — зам. начальника Главного
управления животноводства А. Л. Сурин

В справочнике приведены основные сведения о биологических особенностях крупного рогатого скота, от которых зависят использование питательных веществ корма и продуктивность животных. Рассматриваются вопросы физиологии молокообразования и машинного доения, факторы, влияющие на молочную продуктивность.

Дана технология содержания животных, доения коров, ухода за молочным оборудованием и первичной обработки молока.

Справочник рассчитан на работников молочного животноводства.

Майский (1982 г.) Пленум ЦК КПСС рассмотрел и утвердил Продовольственную программу СССР, реализация которой должна надежно обеспечить население страны продуктами питания. Задачи, поставленные Продовольственной программой, планируется осуществить в основном за счет интенсификации молочного скотоводства, перехода на индустриальные методы ведения отрасли, что приведет к специализации и концентрации производства, комплексной механизации основных и вспомогательных рабочих процессов, внедрению прогрессивных форм организации труда и технологии. Опыт работы действующих крупных молочных ферм и комплексов в разных зонах страны подтверждает правильность выбранного направления. В целом на фермах и комплексах промышленного типа продуктивность коров выше на 400 кг и производительность труда в 1,8—2,0 раза, чем в среднем по стране. Дальнейшее развитие промышленного молочного скотоводства будет способствовать повышению эффективности отрасли.

На конечные результаты производства молока большое влияние оказывает применяемая технология, породный состав животных, условия их выращивания и хозяйственного использования, включающие комплекс организационных и зоотехнических мероприятий. Осуществление их связано с выполнением определенных рабочих процессов. Несоблюдение технологической дисциплины отрицательно сказывается на продуктивности животных, состоянии их здоровья и продолж-

тельности использования, качестве производимой продукции.

Промышленная технология, открывая возможности механизации производства, одновременно предъявляет повышенные требования к работникам животноводства, которые не только должны владеть техническими средствами, но и знать биологические особенности молочного скота. Удовлетворение биологических потребностей животных и правильное использование техники — основа повышения качества и количества производимой продукции.

Глава I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОГО СКОТА

Скотоводство — ведущая отрасль животноводства страны, основной источник получения молока.

По направлению продуктивности крупный рогатый скот подразделяют на молочный и мясной. В некоторых случаях выделяют промежуточные типы — молочно-мясной и мясо-молочный. Так как коров комбинированного направления продуктивности используют для производства молока, условия их кормления и содержания такие же, как и молочных животных.

При удовлетворительных условиях кормления и содержания коровы практически всех разводимых в стране молочных пород дают за год 3000—4000 кг молока с содержанием жира 3,6—4,0%. В лучших стадах удои превышают 5000—6000 кг.

В опытном хозяйстве «Немчиновка» Московской области в 1983 г. в среднем от коровы надоено по 6785 кг молока, на госплемзаводах (ГПЗ) «Петровский» и «Лесное» Ленинградской области — соответственно 6566 и 6350 кг. По 6000 кг молока и более получают от коров на Сахалинской сельскохозяйственной опытной станции и конезаводе № 9 Пермской области. Удои коров-рекордисток еще выше.

Всесоюзной рекордистой по удою является корова Волга 3790 из ГПЗ «Россия» Челябинской области. За 305 дней 3-й лактации от нее получено 17 517 кг молока жирностью 4,2%, или 736 кг молочного жира. Рекорд пожизненной продуктивности принадлежит корове Анде 220 из конезавода № 9 Пермской области. За 14 лактаций она дала 117,4 тыс. кг молока. Обе коровы черно-пестрой породы. От коровы Благодать костромской породы за 11 лактаций надоили 101 тыс. кг молока. Высший суточный удой показала корова Вена ярославской породы — 82 кг, Волга 3790 — 79 кг.

В мировой практике имеются еще более высокие показатели. Так, от коровы Бичер Арлинда Эллен 7336728 (США) за 365 дней 5-й лактации получено 26 005 кг молока жирностью

2,83%, от Корнейши Матадор 799612 (Канада) за 1-ю лактацию надоили 13 150 кг молока жирностью 3,2%, что составляет 425 кг молочного жира. Мировая рекордистка по производству молочного жира за лактацию — Бризвуд Пэтси Бар Понтиак (США). В 8-летнем возрасте от нее получено 20 539 кг молока жирностью 4,8%, или 994,4 кг молочного жира. Мировой рекорд по наивысшему пожизненному удою принадлежит корове Эр-Уик Мастернис Риве (США) — 154 950 кг молока и 5150 кг молочного жира. Все коровы голштинно-фризской породы.

Эффективность использования питательных веществ корма молочным скотом очень высокая. Достаточно сказать, что корова при среднем годовом удое 3000 кг выделяет питательных веществ с молоком столько, сколько их содержится в теле двух волов, откормленных до живой массы 500 кг. Коровы используют энергию корма в 1,6 раза, а переваримый протеин — в 3,1 раза лучше, чем свиньи, и соответственно в 3,9 и 2,2 раза лучше, чем домашняя птица.

Высокопродуктивные молочные коровы имеют более объемистый пищеварительный аппарат и лучше развитые легкие по сравнению с животными мясного типа. Обмен веществ у молочных коров повышен, в крови содержится меньше сухого вещества. Коровы этого типа отличаются угловатыми формами телосложения, длинным туловищем с хорошо развитой брюшной частью, тонким костяком, менее развитой, чем у мясного скота, мускулатурой, тонкой эластичной кожей с мелкими складками на шее. У молочной коровы особенно хорошо развито вымя: большое, спадающее после дойки, симметричное с большим «молочным зеркалом».

Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота, и молочного в частности, обуславливают преимущественное развитие скотоводства как отрасли животноводства.

В нашей стране молочный скот занимает ведущее положение и составляет 96% от всего поголовья крупного рогатого скота, а в пригородных зонах — 100%.

Продуктивность молочного скота зависит от породной принадлежности, условий кормления, содержания, выращивания и других факторов. Всеми этими процессами можно управлять во время хозяйственного использования животных. Однако для этого необходимо знать, как устроен их организм, какова взаимосвязь отдельных органов и тканей, что и как влияет на рост, развитие и формирование основных жизненно важных функций организма и продуктивных качеств.

Совокупность всех взаимодействующих систем органов, про-

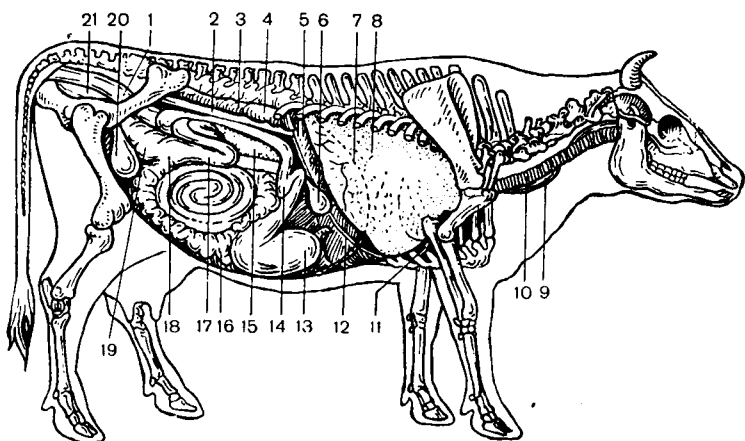


Рис. 1. Схема расположения внутренних органов у коровы:

1 — прямая кишка; 2 — брюшная аорта; 3 — левая почка; 4 — правая почка; 5 — печень (отвернута); 6 — желчный пузырь; 7 — контур купола диафрагмы; 8 — правое легкое; 9 — пищевод; 10 — трахея; 11 — сердце; 12 — контур прикрепления диафрагмы по ребрам; 13 — сычуг; 14 — двенадцатиперстная кишка; 15 — поджелудочная железа; 16 — тощая кишка; 17 — ободочная кишка; 18 — конец подвздошной кишки; 19 — слепая кишка; 20 — мочевой пузырь; 21 — влагалище

являющих свои основные функции в определенных условиях существования, составляет организм животного. Различают следующие основные системы органов: движения, пищеварения, дыхания, кровообращения, размножения, выделения, внутренней секреции и др. (рис. 1).

ОРГАНЫ ДВИЖЕНИЯ

Органы движения состоят из костей, связок и мышц. Кости, скрепленные связками в определенном порядке, образуют жесткий остов-скелет животного. Скелет делится на осевой (кости туловища и черепа) и периферический (кости конечностей).

Скелет составляет твердую основу тела, служит опорой для мышц, защищает мягкие органы от ударов, является вместилищем костного мозга и депо минеральных веществ. Одни кости скелета соединены между собой подвижно, другие — неподвижно. Кости содержат в среднем около 30% органических и 70% неорганических веществ (минеральные соли). У молодых животных в костях органических веществ относительно больше, чем у

старых, поэтому у молодых животных кости более упругие. При некоторых заболеваниях (рахит, остеомаляция) нарушается нормальное соотношение между неорганическими и органическими веществами кости.

Остовом каждой кости служит костная ткань. На распиле костей можно видеть компактное и губчатое вещество. Компактное плотное вещество располагается по периферии кости и особенно хорошо развито в средней части длинных трубчатых костей.

Кости снаружи покрыты надкостницей, построенной из плотной волокнистой соединительной ткани. В надкостнице разветвляются в большом количестве сосуды и нервы, проникающие через особые отверстия в костное вещество. За счет клеток надкостницы (клеток-костеобразователей) происходит рост кости. Заболевания надкостницы приводят к разрушению кости.

Длинные (трубчатые) кости выполняют опорную и двигательную функции, а короткие располагаются между длинными костями и служат как бы амортизаторами при движении животных. Красный костный мозг, имеющийся в костях, вырабатывает красные кровяные тельца — эритроциты и белые кровяные тельца — лейкоциты.

Скелет туловища состоит из позвоночного столба, ребер и грудины. Позвоночный столб составлен из отдельных позвонков. В нем выделяют шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы.

У крупного рогатого скота грудной отдел представлен 13 позвонками и 13 парами ребер. Поясничный отдел насчитывает 6, крестцовый — 5 и хвостовой — 15—20 позвонков. Крестцовые позвонки срослись.

Периферический скелет — это скелет конечностей. В скелете конечностей различают плечевой и тазовый пояса и скелет свободных конечностей. Свободные конечности с помощью указанных поясов соединяются с туловищем.

Сросшиеся между собой кости тазового пояса образуют таз. Пространство, ограниченное сверху крестцовой костью, а с боков и снизу тазовыми костями, называется тазовой полостью. У самок через тазовую полость проходит плод при рождении. Размеры тазовой полости зависят от пола животного.

Кости приводятся в движение за счет сокращения прикрепляющихся к ним мышц. Последние подразделяются на мышцы головы, шеи, туловища и конечностей.

Из мышц головы большое значение имеет жевательная мускулатура — наружная и внутренняя. У крупного рогатого скота

это связано с необходимостью поедания и пережевывания большого количества растительного корма.

К мышцам туловища относятся: разгибатели и сгибатели позвоночника; мышцы, соединяющие туловище с передними конечностями; вдыхательные и выдыхательные; мышцы, сдавливающие брюшные внутренности.

К мышцам передних и задних конечностей относятся сгибатели и разгибатели суставов. Мышцы начинаются и оканчиваются сухожилиями.

При сокращении мускулов происходит изменение положения тех частей тела, к которым мускулы прикреплены.

При обильном поступлении питательных веществ и недостаточной подвижности в мышцах откладывается значительное количество жира. Происходит это главным образом у закончивших рост животных. Однако при избыточном кормлении жировая ткань может образовываться в мышцах и на ранних стадиях жизни животных. При чрезмерном ее накоплении у молочного скота увеличивается масса тела и в последующем снижается молочная продуктивность. Эту особенность необходимо учитывать при организации выращивания ремонтного молодняка.

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Кровеносная система состоит из сердца, кровеносных сосудов, крови и органов кроветворения (рис. 2).

Основная роль органов кровообращения состоит в доставке к органам, тканям и клеткам тела необходимых для жизнедеятельности питательных веществ, воды и кислорода. При помощи крови из организма через органы выделения и дыхания удаляются ненужные продукты распада в виде мочи, пота, углекислого газа и др.

Кровь представляет собой жидкость со слабощелочной средой (рН 7,4) и состоит из плазмы и форменных элементов — красных и белых кровяных телец и кровяных пластинок. Количество крови в организме крупного рогатого скота в среднем составляет 7—8% от массы его тела. Часть крови (примерно 50%) циркулирует в организме, а часть находится в депо (селезенке, печени, коже), откуда она при необходимости вовлекается в общий поток. Общее количество крови в организме животных сохраняется на относительно постоянном уровне.

Плазма крови — почти прозрачная, слегка желтоватая жидкость, содержащая 90—92% воды и 8—10% сухого вещества.

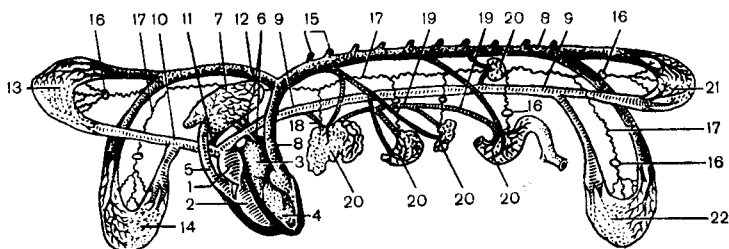


Рис. 2. Схема кровообращения и сердца:

1 — правое предсердие; 2 — правый желудочек; 3 — левое предсердие; 4 — левый желудочек; 5 — легочная артерия; 6 — легочные вены; 7 — капилляры легкого; 8 — аорта; 9 — задняя полая вена; 10 — передняя полая вена; 11 — грудной лимфатический проток; 12 — плечеголовной ствол; 13 — капилляры головы; 14 — капилляры передней и задней конечностей; 15 — межреберные артерии; 16 — лимфатические узлы; 17 — лимфатические сосуды; 18 — печеночная вена; 19 — воротная вена; 20 — капилляры внутренних органов (печени, желудка, селезенки, кишечника, почки); 21 — капилляры таза; 22 — капилляры задних конечностей

В ее состав входят белки (7—8%), небелковые азотистые вещества (мочевина, аминокислоты и др.), соли, глюкоза, липиды, гормоны, витамины, ферменты и т. д. В крови на долю плазмы приходится 55—60% и форменных элементов — 40—45% общего ее объема.

В плазме крови содержится более 100 различных белков. Основными из них являются альбумины, глобулины и фибриноген. *Фибриноген* способствует свертыванию крови. Превращаясь в фибрин, он образует тромб на пораженных участках кровеносных сосудов. Тромб закрывает отверстие раны и таким образом предохраняет организм от потери крови. Жидкость, оставшаяся после удаления фибрина из плазмы, называется сывороткой.

Глобулины подразделяются на α -, β - и γ -глобулины. У крупного рогатого скота в общем количестве белков сыворотки крови на долю альбуминов приходится 40—48%, α -глобулинов — 12—20, β -глобулинов — 16—21 и γ -глобулинов — 20—30%. При интенсивном росте, беременности, лактации, а также при заболеваниях животных соотношение белковых фракций меняется.

В крови новорожденных телят почти отсутствуют глобулины — основные носители иммунных (защитных) свойств организма. Они появляются в крови теленка в первые часы жизни, после кормления молозивом. С возрастом животных сыворотка крови обогащается глобулинами, параллельно с этим снижается содержание альбуминов.

Резкое увеличение глобулинов в крови животных происхо-

дит при инфекционных заболеваниях, острых воспалительных процессах в связи с тем, что иммунные тела и антитоксины являются по своей природе преимущественно β - и γ -глобулинами и накапливаются в крови в процессе иммунизации.

Соотношение белковых фракций зависит от состава корма животных: например, при переводе скота на зеленый корм в сыворотке крови увеличивается содержание глобулинов. Высокая молочная продуктивность коров также сопровождается заметным повышением в крови общего белка и сывороточных глобулинов.

Делаются попытки на основании соотношения белковых фракций в сыворотке крови определить оптимальные сроки эффективного осеменения коров (особенно высокопродуктивных) после отела.

В плазме крови присутствуют и *продукты распада белков*: мочевины, мочевиная кислота, пуриновые основания, аминокислоты, аммиак и др. Азот, входящий в состав этих веществ, получил название остаточного азота. Количество его связано с интенсивностью белкового обмена и используется для характеристики различных физиологических и патологических состояний животных. В норме общее количество остаточного азота в плазме крови у коров составляет 30—65 мг%. На долю мочевины из всего остаточного азота приходится 40—50%. Повышение содержания мочевины в крови свидетельствует о белковом перекармлении и заболевании животных ацидозом.

При длительном неправильном кормлении у животных наступает нарушение обмена веществ, в том числе белкового, которое отражается на составе крови. У высокопродуктивных коров это бывает при скармливании избыточного количества концентрированных кормов, богатых протеином. Форма проявления такого кормления — учащение родильных парезов, кетозы, белковая интоксикация, задержание последа, выпадение влагалища, расслабление связочного аппарата грудного пояса (в положении стоя коровы стараются перенести давление тела на задние конечности), периодическая атония рубца, большой отход молодняка, низкое воспроизводство стада. Характерным признаком белкового перекармливания является ацидоз, обнаруживаемый в первую очередь по значительному снижению альбуминов и резервной щелочности крови (по Неводову — до 300 мг% и ниже), в моче животных обнаруживается белок.

Одна из форм нарушения белкового обмена — белковая недостаточность. Это состояние, когда поступление с кормом и усвоение полноценных белков организмом не восполняет его рас-

ход за тот же промежуток времени. Вначале нехватка белков рациона для поддержания нормального обмена веществ компенсируется за счет белковых резервов организма. При истощении этих резервов наступает белковое голодание: ацидотическое состояние (как и при белковом перекорме), потеря веса, снижение продуктивности, быстрая утомляемость, сухость кожи и волосяного покрова, бледность слизистых оболочек. В сыворотке крови у животных отмечается снижение общего уровня белка и изменение соотношения его фракций.

Основную массу форменных элементов крови составляют красные кровяные тельца — *эритроциты*. В 1 мм³ крови содержится 6—8 млн. эритроцитов. В них находится вещество красного цвета — гемоглобин, способный принимать кислород из воздуха и отдавать его клеткам организма, а также транспортировать углекислоту из органов и тканей. Насыщение гемоглобина кислородом происходит в капиллярах легких.

Количество гемоглобина в крови характеризует уровень окислительных процессов в организме, у крупного рогатого скота его 10—13 г в 100 мл крови.

Гемоглобин может вступать в соединение с окисью углерода (угарный газ), в результате чего он теряет способность соединяться с кислородом воздуха и переносить его к клеткам и тканям тела. Достаточно присутствия в воздухе 0,07 % окиси углерода, чтобы наступила смерть от угарного газа.

Считается, что эритроциты адсорбируют (воспринимают) аминокислоты из стенок кишечника и участвуют таким образом в обмене веществ и питании организма.

Лейкоциты — кровяные тельца, крупнее эритроцитов. В 1 мм³ крови их содержится 5—10 тыс. Лейкоциты неоднородны и отличаются друг от друга по форме ядра, по соотношению масс ядра и протоплазмы, по специфической зернистости протоплазмы. Основная их функция — защитная. Лейкоциты захватывают и переваривают микроорганизмы, попавшие в кровь, при этом сами погибают. Кроме того, лейкоциты участвуют в обмене белков и жиров, вырабатывают вещества, стимулирующие образование новых клеток (что важно для заживления ран); освобождают организм от погибших клеток. Лейкоциты участвуют в создании у животных иммунитета к инфекционным заболеваниям.

Особенностью белых кровяных клеток является то, что они могут самостоятельно двигаться, проходить сквозь тонкие стенки капилляров и проникать в межтканевые пространства.

Повышается их количество при воспалительных процессах в организме, при инфекционных и инвазионных заболеваниях,

при интоксикации и других болезненных состояниях. Все это — нормальное явление, связанное с защитной функцией организма. Очень часто изменяется процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов.

Количество лейкоцитов в крови увеличивается после мышечной работы, у новорожденных, при беременности, интенсивном росте и в результате пищеварения.

Заболевание кроветворной ткани опухолевого характера, сопровождающееся разрастанием всего производящего белые кровяные тельца (лейкоциты) аппарата, вызывает патологическое увеличение лейкоцитов в крови (до 20—30 тыс. в 1 мм³), так называемое белокровие (лейкоз). В этом случае под микроскопом хорошо видно преобладающее количество незрелых, молодых форм лейкоцитов. В последние годы лейкоз связывают с наследственностью. Выявление и выбраковка производителей, несущих эту форму заболевания, способствует ее ликвидации.

Лейкоз может возникнуть так же, как ответная реакция организма на неправильное кормление и содержание. В этом случае благоприятное влияние на течение заболевания оказывают витамины, сбалансированное питание, длительное пребывание на свежем воздухе.

Красные кровяные пластинки (тромбоциты) принимают участие в свертывании крови. Количество их в крови может достигать от 200 до 400 тыс. в 1 мм³. При распаде кровяных пластинок выделяется сосудосуживающее вещество — серотинин.

Органами кроветворения являются костный мозг, селезенка и лимфатические железы. Кровь, как и всякая живая ткань, непрерывно обновляется. Старые форменные элементы разрушаются, новые образуются. В сутки образуется примерно 200—250 млрд. эритроцитов, срок жизни эритроцитов равен в среднем 120 дням. Гемоглобин внутри эритроцита не обменивается и удаляется из кровяного русла вместе с эритроцитами. Для нормального кроветворения необходимо поступление в организм витамина В₁₂, фолиевой кислоты и микроэлементов (железо, кобальт).

Непрерывное движение крови в организме осуществляется системой органов кровообращения. При сокращении мышцы сердца кровь прогоняется из полости сердца в аорту и легочную артерию. Дальнейшее движение крови по кровеносным сосудам обусловлено разностью давлений в крупных артериях и венах.

Основной орган системы кровообращения — *сердце*. Оно состоит из 4 обособленных камер — 2 предсердий и 2 желудочков, разделенных перегородкой на левую и правую половины.

Сердце находится в грудной полости между легкими, в специальном тонкостенном мешке — околосердечной сумке (сорочке). В правое предсердие впадают 2 крупных сосуда — передняя и задняя полые вены. По этим сосудам в сердце поступает венозная кровь из передней и задней частей туловища. Из правого предсердия при сокращении его кровь попадает в правый желудочек, а оттуда через легочную артерию — в органы дыхания (легкие).

В легких кровь освобождается от углекислого газа и обогащается кислородом. Отсюда она по легочным венам поступает в левое предсердие и затем при сокращении его — в левый желудочек. Из левого желудочка выходит самый крупный кровеносный сосуд — аорта; по ней кровь движется от сердца.

Аорта разветвляется на более мелкие сосуды — артерии, которые сами постепенно делятся на все более мелкие сосуды. В тканях артерии образуют сеть мельчайших кровеносных сосудов — капилляров, по которым проходит кровь, омывая клетки.

Пройдя систему капилляров, кровь от тканей направляется снова к сердцу по мелким венам, которые постепенно переходят в более крупные, в конечном итоге в правое предсердие впадают две полые вены (передняя и задняя). Таким образом, кровь в организме совершает путь по замкнутой кровеносной системе, которая образует *два круга кровообращения*: малый, в котором кровь проходит через легкие, обогащаясь кислородом и отдавая им углекислоту, и большой, снабжающий кровью весь организм. Артериальная кровь, обогащенная кислородом, ярко-красного цвета, венозная — темная.

У крупного рогатого скота сердце сокращается 60—70 раз в минуту. У высокопродуктивных коров при скормливании им большого количества объемистых кормов частота сокращений сердца увеличивается до 80—100 раз. Это же наблюдается и при неблагоприятных условиях содержания.

Сердце сокращается в 2 приема: вначале сокращаются предсердия, затем желудочки. Благодаря наличию клапанов между предсердиями и желудочками, а также между желудочками и артериями кровь движется в определенном направлении. При каждом сокращении желудочка кровь выбрасывается под большим давлением в аорту и вследствие этого давления течет дальше по кровеносным сосудам. Каждое сокращение сердца ощущается в любой лежащей близко под кожей артерии как удар и называется пульсом. По пульсу производится подсчет сердечных сокращений. Для полного оборота крови требуется 20—30 с.

У крупного рогатого скота в течение одной минуты из сердца в аорту поступает 40—60 л крови.

Лимфа представляет собой тканевую жидкость, заполняющую межклеточное пространство и лимфатические узлы. Она сходна по своему составу с плазмой крови, но беднее ее белком. Через лимфу передаются из крови клеткам питательные вещества и собираются обратно продукты обмена. Кроме того, тканевая жидкость доставляет клеткам гормоны, ферменты, витамины, кислород. Избыток тканевой жидкости отводится в кровь системой органов лимфообращения.

Лимфа оттекает от тканей по лимфатической системе сосудов, которая заканчивается общим лимфатическим сосудом, впадающим в переднюю полую вену. Во всех органах имеются лимфатические капилляры, из которых лимфа поступает в лимфатические сосуды. По ходу лимфатических сосудов имеются лимфатические железы (узлы), основное назначение которых — уничтожение попавших в лимфу бактерий и других инородных тел.

СИСТЕМА ПИЩЕВАРЕНИЯ

В органах пищеварения происходит переваривание корма и всасывание переваренных питательных веществ в кровь животного. К органам пищеварения относятся: ротовая полость, желудок (сычуг) и преджелудки (рубец, сетка и книжка), тонкие и толстые кишки (рис. 3).

Процесс переваривания корма связан с постепенным передвижением его через различные отделы желудочно-кишечного тракта и расщеплением сложных питательных веществ корма (белков, углеводов и жиров) на более простые, способные растворяться в воде и поступать через кишечную стенку в кровь.

Ротовая полость. В ротовой полости пища при пережевывании размельчается и увлажняется слюной. У крупного рогатого скота нет передних верхних резцов, захватыванию корма способствует язык. Эту особенность необходимо учитывать при организации кормления животных: следует измельчать корнеплоды, следить за высотой травостоя при пастьбе скота и др.

Слюна представляет собой один из пищеварительных соков. Она выделяется околоушными, подъязычными и подчелюстными железами и поступает в рот через протоки. Основную массу слюны составляет секрет околоушных желез. У крупного рогатого скота околоушные слюнные железы работают непрерывно

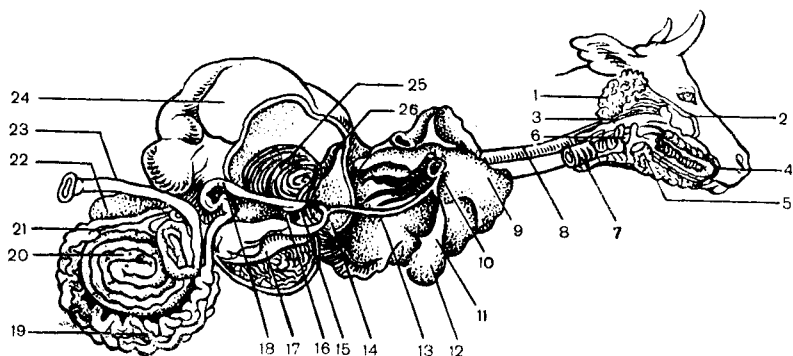


Рис. 3. Схема пищеварительных органов у крупного рогатого скота:

1 — околоушная слюнная железа; 2 — проток околоушной слюнной железы; 3 — глотка; 4 — ротовая полость; 5 — подчелюстная слюнная железа; 6 — гортань; 7 — трахея; 8 — пищевод; 9 — печень; 10 — печеночный проток; 11 — пузырный желчный проток; 12 — желчный пузырь; 13 — желчный проток; 14 — сетка; 15 — поджелудочная железа; 16 — проток поджелудочной железы; 17 — сычуг; 18 — двенадцатиперстная кишка; 19 — тощая кишка; 20 — ободочная кишка; 21 — подвадошная кишка; 22 — слепая кишка; 23 — прямая кишка; 24 — рубец; 25 — книжка; 26 — пищеводный желоб

У коровы за сутки выделяется 50—60 л слюны, а у высокопродуктивных животных — еще больше. Большое количество слюны необходимо для нормального течения процессов пищеварения.

Слюна облегчает глотание и отрыгивание пищевого корма. Она создает в рубце жидкую щелочную среду, необходимую для развития микроорганизмов, способствуя расщеплению клетчатки корма.

Секреция околоушных слюнных желез в значительной степени связана с влажностью корма. На сухой грубый корм слюны отделяется больше, чем на влажный. При скармливании корнеплодов секреция слюны также повышается, что способствует лучшему их перевариванию по сравнению с другими видами кормов.

Физиологическое развитие околоушных слюнных желез у крупного рогатого скота заканчивается к 5—6-месячному возрасту. При раннем приучении к растительным кормам постоянное слюноотделение начинается уже с 21—30-го дня, постепенно увеличиваясь с возрастом.

Желудок выполняет не только механическую обработку корма, но и химическую. Здесь под влиянием особых веществ —

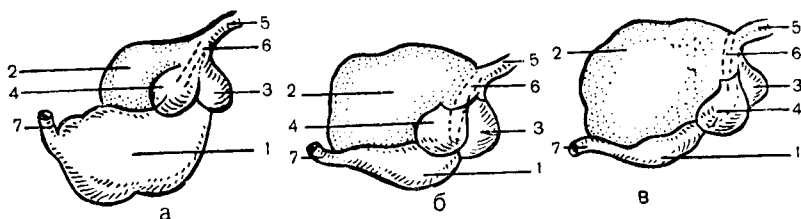


Рис. 4. Возрастные изменения развития желудка у крупного рогатого скота: а — желудок новорожденного теленка (объем сычуга 80 %); б — желудок 2-месячного теленка (объем сычуга 30 %); в — желудок взрослой коровы (объем сычуга — 7 %, рубца — 80 %; книжки — 8 %, сетки — 5 %); 1 — сычуг; 2 — рубец; 3 — сетка; 4 — книжка; 5 — пищевод; 6 — пищеводный желоб; 7 — пилорус

ферментов, содержащихся в желудочном соке и отчасти в корме, происходит расщепление белков и углеводов.

Желудок крупного рогатого скота имеет 4 отдела: рубец, сетку, книжку и сычуг (4 а, б). В преджелудках нет пищеварительных желез. Пища из ротовой полости попадает через пищевод в рубец и сетку. Через некоторое время после кормления начинается жвачка — отрыгивание отдельными порциями съеденного корма, тщательное его пережевывание и повторное проглатывание. После жвачки пища попадает в книжку и оттуда в сычуг. Наличие сложного желудка у жвачных позволяет переваривать большое количество грубых кормов.

Особенность желудочного пищеварения жвачных состоит в том, что большая часть клетчатки углеводов корма под влиянием микроорганизмов, находящихся в рубце и сетке, переваривается, подвергается брожению и там же всасывается. Расщепляя растительный белок, микроорганизмы желудка используют его для построения собственного тела, то есть превращают в микробный. Сами бактерии и инфузории переходят в сычуг, где и перевариваются, а организм получает большое количество полноценного белка. В преджелудках переваривается до 80% углеводов, а также протеины и небелковые азотсодержащие вещества. В книжке корм подвергается механической обработке.

В сычуге происходит переваривание корма под влиянием желудочного сока, выделяемого мелкими железами, расположенными в слизистой оболочке желудка. Этот сок содержит соляную кислоту и ферменты. Под его воздействием происходит переваривание белков корма.

Рубец — самая большая часть желудка, занимающая почти

всю левую половину брюшной полости от диафрагмы до тазовой полости. В переднюю часть рубца впадает пищевод, который переходит в пищеводный желоб.

Пищеводный желоб играет важную роль в регулировании направления движения пищи в зависимости от ее характера. Этим определяется его устройство. Он состоит из дна и губ. Губы желоба, смыкаясь, образуют трубку, по которой проходит жидкая пища из пищевода в книжку. Губы пищеводного желоба смыкаются только при прохождении жидких кормов. Пищевой ком из грубого корма не может пройти через пищеводный желоб и поэтому попадает в рубец.

Такой принцип работы пищеводного желоба особенно важен для телят в первые месяцы жизни, когда основным кормом у них является молоко. У новорожденных телят переваривать молочные корма способен лишь сычуг. Если молоко выпаивать быстро и большими порциями, то губы пищеводного желоба смыкаются не полностью и часть молока может попасть в преджелудок. Там оно загнивает, нередко приводя к заболеваниям и даже гибели телят. Большей частью это наблюдается у активных, хорошо развитых животных. Предотвратить нежелательные явления можно выпаиванием молока из сосковых поилок.

В рубце под действием ферментов и микроорганизмов разрушаются оболочки растительных клеток, корм как бы подготавливается к дальнейшей обработке ферментами сычуга.

Сетка расположена впереди рубца и соединена с рубцом и книжкой. Слизистая оболочка сетки имеет вид ячеек.

Книжка расположена в правом подреберье между сеткой и сычугом. Складки слизистой оболочки книжки напоминают листки, отсюда и произошло ее название. Листки перетирают и обминают пищевую массу. Книжка имеет два отверстия, одно из них открывается в пищеводный желоб и сетку, другое — в сычуг.

Сычуг — второй по величине отдел желудка. Здесь происходит переваривание корма под действием пищеварительных соков. Входное отверстие сычуга открывается в книжку, а выходное — в двенадцатиперстную кишку.

На начальных этапах послеутробного периода происходит интенсивное развитие пищеварительной системы, сопровождающееся значительными изменениями ее строения. Так, у новорожденных телят слабо развиты преджелудки (рубец, сетка, книжка), но относительно хорошо развит сычуг (80% от величины всего желудка). С началом жвачки происходит значительное увеличение объема преджелудочков, особенно рубца. Сычуг хотя

и увеличивается в размерах, но относительная его величина по сравнению с рубцом значительно уменьшается (рис. 4 а, б). У взрослой коровы объем рубца составляет 80%, книжки — 8, сетки — 5 и сычуга — 7% от общей величины желудка.

Особенности роста преджелудков и сычуга у телят находятся в непосредственной зависимости от характера кормления и, в частности, от количества и продолжительности скармливания молока, а также от сроков приучения животных к поеданию грубых растительных кормов. Раннее приучение телят к поеданию грубых кормов способствует более интенсивному росту объема рубца, сетки и книжки; при этом рост сычуга замедляется. Исходя из этих особенностей развития желудка планируют кормление молодняка, особенно будущих молочных коров.

Тонкий кишечник располагается в виде многочисленных петель в правой части брюшной полости, состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок и подвешен на брыжейке (складка брюшины). В брыжейке проходят кровеносные и лимфатические сосуды, по которым питательные вещества, всасывающиеся в кишечнике, доставляются во все части тела. Длина тонкого отдела кишечника у коров достигает 40—50 м и более.

Стенка кишок состоит из 3 слоев: наружного (серозная оболочка), среднего (мышечный слой) и внутреннего (слизистая оболочка). В слизистой оболочке расположены железы, выделяющие кишечный сок. Через нее происходит всасывание переваренных веществ корма, воды и минеральных веществ.

В тонкий кишечник впадают протоки поджелудочной железы и желчный проток, по которым к поступающей из сычуга пище приешивается поджелудочный сок и желчь. В этих соках содержатся ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы.

Желчь, вырабатываемая печенью, ускоряет действие всех ферментов поджелудочной железы, способствует перевариванию жиров, усиливает перистальтику кишечника.

В тонком отделе кишечника у крупного рогатого скота происходит переваривание и всасывание основной массы белков и жиров. Здесь же всасывается до 80% питательных веществ, содержащихся в химусе, поступающем из сычуга. У коровы средней продуктивности в кишечник поступает за сутки более 200 кг смеси пищи и различных пищеварительных соков, в том числе собственных соков — до 150 л.

Толстый кишечник состоит из слепой, ободочной и прямой кишок. В толстых кишках заканчивается всасывание воды, питательных и минеральных веществ, невсосавшихся в тонком кишечнике, формируется кал. Последний представляет собой не-

переваренные остатки пищи и периодически выводится из организма через заднепроходное отверстие.

Для прохождения первых порций корма через весь желудочно-кишечный тракт требуется 20—30 ч. Основная масса съеденного корма проходит через него за 2—3 суток, а весь корм — за 10—14 суток.

Особенностью пищеварения крупного рогатого скота является жвачка. Заключается она в том, что плохо пережеванный корм, заполняющий рубец и сетку, периодически отрыгивается в ротовую полость и там вторично, но уже тщательно пережевывается, пропитывается слюной и снова проглатывается. Жвачка повторяется несколько раз в день. Наступает она при заполнении рубца пищевыми массами на 60% объема. По времени жвачка продолжительнее поедания корма. Если на поедание корма корова затрачивает в сутки 6—8 ч, то на жвачку — 8—10 ч, за 1 раз — соответственно 45—60 и 60—80 мин.

На процесс жвачки в первую очередь оказывает влияние состав рациона. Чем меньше в рационе грубых кормов, тем короче жвачка. Жвачка быстрее наступает при полном покое и наиболее интенсивно протекает в утренние и вечерние часы. Все эти особенности необходимо учитывать при организации кормления коров, и в первую очередь высокопродуктивных, чередуя периоды дачи кормов по видам с отдыхом животных.

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

Размножение — одна из важнейших функций животного, обеспечивающая продолжение вида. Женская половая клетка (яйцо) соединяется с мужской половой клеткой (спермием) в половых путях самки, где в дальнейшем и происходит развитие плода — детеныша.

Половые органы быка (рис. 5) включают семенники, придатки семенников, семяпровод, придаточные половые железы, половой член (пенис), мочеполовой канал.

Семенники (левый и правый) располагаются в специальном выпячивании брюшной стенки — мошонке. В них образуются и созревают мужские половые клетки и вырабатывается мужской половой гормон — спермокрин, или тестостерон, один из регуляторов обмена веществ. Внутри семенники разделены перегородками на множество долек, в которых располагаются извитые семенные канальцы. В канальцах происходит рост и созревание половых клеток. Процесс формирования спермия заключается

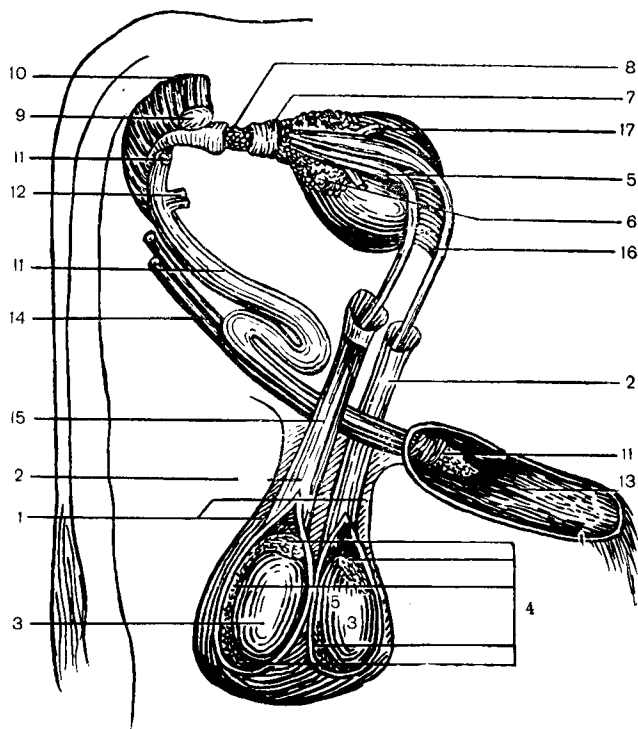


Рис. 5. Строение половых органов быка:

1 — мошонка; 2 — общая влагалищная оболочка; 3 — семенник; 4 — головка придатка; 5 — семявыносящий проток; 6 — семенная железа; 7 — мочеспускательный канал; 8 — предстательный мускул; 9 — куперова железа; 10 — луковично-пещеристый мускул; 11 — половой член; 12 — сухожилия (отрезанные); 13 — крайняя плоть; 14 — задний препуциальный мускул; 15 — мускул, поднимающий семенник; 16 — мочеполовая складка; 17 — мочеточник

в том, что удлиняется тело половой клетки и развивается длинный отросток — хвостик, обеспечивающий движение спермия. По извитым семенным канальцам спермии попадают в семявыводящие протоки, которые переходят в канал придатка.

Семяпровод представляет собой длинную извилистую трубку, которая от семенников через паховый канал проходит в брюшную полость. Отсюда она идет над мочевым пузырем, затем в тазовую полость и впадает вблизи шейки мочевого пузыря в мочеполовый канал. В тазовой части мочеполовый канал

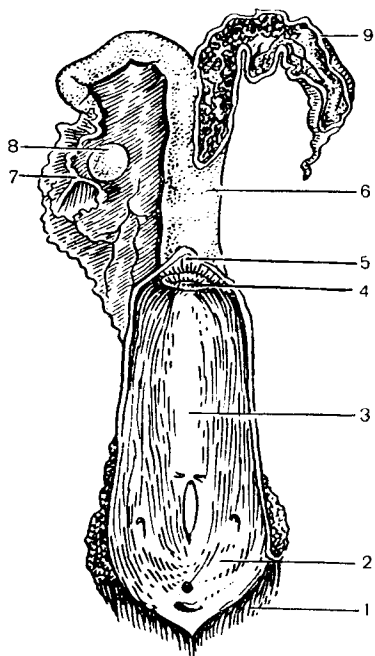


Рис. 6. Органы размножения коровы: 1 — половые губы; 2 — преддверие влагалища; 3 — влагалище; 4 — отверстие шейки матки; 5 — шейка матки; 6 — тело матки; 7 — яйцепровод; 8 — яичник; 9 — рог матки

имеет придаточные половые железы: предстательную и куперовы, выделяющие во время полового акта специальную жидкость, которая вместе со спермиями поступает в половые органы коровы.

Половой член — совокупительный орган; через него в женские половые органы вводятся спермин и семенная жидкость. Наружные половые органы имеют пещеристые тела, которые под влиянием возбуждения нервной системы наполняются кровью. Раздражение полового члена приводит к извержению спермы.

Половые органы коровы состоят из яичников, яйцеводов, влагалища, наружных половых органов и добавочных желез.

Яичник (парный орган) представляет собой небольшой орган весом около 20 г (рис. 6). В нем происходит развитие женских половых клеток (яйцеклеток). Расположены яичники в брюшной полости.

В теле яичника различают 2 зоны: внутреннюю сосудистую и наружную фолликулярную. В наружной зоне тела яичника находится большое количество особых гнезд — фолликулов, где развиваются яйцеклетки. По мере развития фолликула размер яйцеклеток все больше и больше увеличивается, в них откладывается питательный материал — желток. После созревания и наполнения фолликула жидкостью стенки его начинают утончаться и в определенный момент разрываются, яйцо выходит в брюшную полость и попадает в воронку яйцевода. Разрыв фолликула и выбрасывание яйцеклетки называется овуляцией. В матке и влагалище в этот период развиваются процессы, ведущие к появлению течки. На месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело — железа, которая имеет очень важное значение для развития плода. Оплодотворение, то есть встреча

со спермиями созревшей яйцеклетки, происходит в яйцеводе, в том его участке, который прилегает к яичнику.

Функция яичников не ограничивается только образованием половых клеток. Они играют также роль желез внутренней секреции. Их гормоны оказывают влияние на развитие вторичных половых признаков, костяка, молочной железы и др.

Яйцеводы представляют собой тонкие, длинные и извитые трубки. Каждый яйцевод около яичника имеет воронкообразное расширение. По краю воронки расположена бахромка. Участок яйцевода, направленный к матке, суживается и оканчивается в ней отверстием. Яйца, попавшие в яйцевод, передвигаются в полость матки за счет сокращения мускульного слоя яйцевода. В матке происходит дальнейшее развитие оплодотворенной яйцеклетки.

Матка у крупного рогатого скота представляет полый мышечный орган с двумя короткими рогами. Часть матки, прилегающая к влагалищу, называется шейкой матки. Внутри матки покрыта слизистой, а снаружи — серозной оболочками. Слизистая оболочка образует продольные складки и содержит большое количество трубчатых желез, секрет которых в начальный период развития зародыша служит ему питательной средой.

От шейки матки отходит мускулистая трубка — *влагалище*, соединяющее матку с наружными половыми органами. В переднюю часть влагалища впадает мочеспускательный канал. В период полового возбуждения и течки наружные половые органы припухают, шейка матки открывается и из влагалища вытекает слизь, выделяемая железами матки и влагалища.

Половая зрелость достигается в момент, когда у самцов и самок начинают вырабатываться половые клетки, способные к оплодотворению, усиливается выделение половых гормонов. При хорошем кормлении и содержании половая зрелость наступает у телок в возрасте 7—8 месяцев, у бычков — в возрасте 9—10 месяцев. Через 3—4 месяца после этого момента половое созревание завершается, наступает *физиологическая половая зрелость*. У телок она характеризуется установлением постоянных половых циклов (регулярными течкой и охотой) средней продолжительностью 21 день, у бычков — образованием полноценных спермиев.

При оплодотворении телок в возрасте 10—12 месяцев при первом отеле от животных получают мелкий приплод, который плохо растет и в дальнейшем не проявляет свойственной той или иной породе продуктивности. Поэтому телок рекомендуется осеменять в возрасте 16—18 месяцев, когда они достигают 65—

70% от живой массы взрослых коров и способны приносить нормально развитый приплод. Это так называемая *хозяйственная половая зрелость*. Возраст ее наступления зависит от породных особенностей, условий кормления, содержания и других причин. Полноценное хозяйственное использование быков-производителей также начинают в 1,5-летнем возрасте.

В половом цикле самок различают несколько фаз. Фаза течки сопровождает процесс овуляции (выход яйцеклетки). Начало овуляции не всегда совпадает с началом течки. У коров течка продолжается 1—1,5 дня. В определенный период течки наступает половая охота: самка готова к половому акту, беспокоится, плохо ест, снижает удои, проявляет рефлекс неподвижности. Через 10—15 ч после окончания охоты происходит овуляция. Вышедшая из фолликула яйцеклетка сохраняет способность к оплодотворению только в течение нескольких часов. Это же относится и к сперме быков: большая часть сперматозоидов при попадании во влагалище гибнет, не достигнув яйцевода. В шейке матки спермии сохраняют способность к оплодотворению до 2 суток, а если они вводятся непосредственно в матку — не более 7—10 ч. Для повышения оплодотворяемости коров и телок их рекомендуют осеменять через 10—12 ч после начала течки, вводя сперму в шейку матки.

Беременность (стельность) наступает с момента оплодотворения и заканчивается рождением плода. Плод развивается в матке, внутри плодовых оболочек, получая питание от матери. Своей кровеносной системой он связан с детским местом, к которому подходит кровь матери. Стельность длится в среднем 285 суток и при нормальном протекании заканчивается отелом (родами). К этому времени в организме происходит подготовка половых органов к выводу зрелого плода: увеличиваются в объеме влагалище и наружные половые органы, размягчаются тазовые связки. Эти изменения облегчают выведение из матки созревшего плода (теленка), которое происходит под влиянием сильных сокращений мышечной стенки матки и брюшного пресса. Роды чаще всего происходят ночью. Перед выходом плода лопается околоплодный пузырь, из которого вытекает околоплодная жидкость (воды). После родов из родовых путей матки выходят плодные оболочки (послед).

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

К органам дыхания относятся: носовая полость, носоглотка, гортань, дыхательное горло (трахея), бронхи и легкие.

Легкие расположены в грудной полости, ограниченной подвижными стенками (ребрами и диафрагмой) и выстланной внутри тонкой оболочкой — пристенной плеврой. Такой же оболочкой одеты легкие (легочная плевра). Между легочной и пристенной плеврой остается узкая щель с небольшим количеством серозной жидкости, благодаря чему легкие свободно лежат в грудной полости. Легкие состоят из долей, в которых бронхи делятся на мельчайшие трубочки, заканчивающиеся пузырьком — альвеолой. В стенках альвеол и в расположенных в них кровеносных капиллярах происходит обмен газов. Приток в альвеолы свежего воздуха и отток отработанных газов происходит благодаря расширению и сужению грудной полости при дыхании.

Количество дыханий у крупного рогатого скота составляет 20—30 в минуту, в отдельных случаях может достигать до 50. Корова средней продуктивности в сутки потребляет около 8 кг кислорода и выделяет около 10 кг углекислоты, пропуская через легкие до 2000 л воздуха.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Помимо газообразных продуктов обмена, выделяемых из организма через легкие, в тканях и крови накапливаются другие продукты, которые выводятся при помощи органов выделения: почек, потовых желез.

Почки (их две) расположены в области поясницы. В теле почки имеются мельчайшие кровеносные сосуды, образующие сплетения-клубочки. Клубочки окружены капсулами, от которых отходят длинные извилистые канальцы. Здесь происходит образование мочи — выделение из крови ненужных организму продуктов: растворенных в воде мочевины, мочевой кислоты, солей натрия и фосфорной кислоты. В отдельных случаях в моче могут появляться белок и сахар. Наличие их в моче указывает на расстройства в работе почек.

Иногда появление белка в моче наблюдается при белковом перекармлении. Сахар в моче у коров обнаруживается при переполнении вымени (если пропустить очередную дойку), что не является патологией. Суточное выделение мочи у крупного рогатого

скота зависит от потребления воды (включая корма), а также от температуры окружающей среды. Образующаяся в почках моча по мочеточнику поступает в мочевой пузырь, откуда по мере накопления выводится наружу через мочеиспускательный канал.

Ненужные для организма продукты обмена выводятся также с потом через потовые железы, которые расположены в толще кожи. Длинные протоки желез выходят наружу, на поверхность кожи. В случае перегрева животного выделяется много пота, при испарении которого происходит охлаждение тела и тем самым регулируется его температура.

КОЖНЫЙ ПОКРОВ

Кожный покров защищает организм от вредного воздействия окружающей среды, участвует в дыхании и регулировании температуры тела. В коже расположены потовые, сальные и другие железы, а также окончания чувствительных нервов. Различают 3 слоя кожи: верхний — надкожицу, основу кожи и подкожный (внутренний) слой.

Верхний слой кожи состоит из нескольких рядов клеток. Наружный ряд ороговевший. Клетки наружного слоя постоянно обновляются: верхние ороговевшие чешуйки (перхоть) отторгаются, снизу нарастают новые слои. Обновление клеток способствует лучшему выполнению функций кожи. Чтобы кожа свободно дышала, ороговевшие чешуйки удаляют во время чистки животных.

Основа кожи, или собственно кожа, обладает прочностью, содержит пигментные клетки. Подкожный слой состоит из эластичной соединительной ткани, что обеспечивает подвижность кожи. В этом слое происходит отложение жира. У животных подкожная жировая ткань служит защитным слоем от холода. Терморегуляция обеспечивается также за счет расширения или сужения кровеносных сосудов кожи и выделения пота.

Снаружи кожа животного покрыта волосами, которые также выполняют защитную функцию. Волосы периодически выпадают и на их месте вырастают новые. Этот процесс называется линькой. У домашних животных, так же как и у диких, этот процесс имеет хорошо выраженный сезонный характер.

Сальные железы, расположенные в коже, имеют выводные протоки около волос. Выделяемый ими секрет защищает кожу от высыхания и образования трещин, делает ее мягкой и элас-

тичной. Благодаря сальным выделениям волосы не смачиваются.

К кожным образованиям относятся также копыта и рога. Копыта состоят из основы кожи и рогового башмака. Основа кожи обильно снабжается кровью и отличается большой чувствительностью, что необходимо учитывать при обрезке копыт. Копыта защищают конечности от повреждений, смягчают толчки, способствуют нормальной работе органов движения.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Живой организм существует и функционирует в конкретных условиях внешней среды. Регулирование взаимосвязи животного с внешним миром, а также управление работой и согласованными действиями всех органов и систем организма осуществляется нервной системой. Условно нервная система подразделяется на четыре отдела: центральный, периферический, вегетативный и органы чувств.

Центральная нервная система включает головной и спинной мозг. *Головной мозг* состоит из ромбовидного и большого. В свою очередь, ромбовидный мозг подразделяется на продолговатый и задний.

Продолговатый мозг является продолжением спинного. В нем расположены центры сердечной деятельности, дыхания, кровообращения, жевания, глотания, отрыгивания жвачки и др. Повреждение продолговатого мозга ведет к моментальной смерти животного.

Задний мозг состоит из мозжечка и мозгового моста. Мозжечок участвует в регулировании движения и сохранения равновесия тела животного. Мозговой мост связывает головной мозг со спинным.

Большой мозг координирует работу зрительных и слуховых органов. Основную его массу составляют два связанных между собою полушария.

Спинной мозг в виде длинного жгута, окруженного оболочками, находится в канале позвоночника. В центре спинного мозга проходит центральный спинномозговой канал, заполненный спинномозговой жидкостью. От спинного мозга отходят спинномозговые нервы, представляющие собой периферическую нервную систему.

Нервы в виде белых длинных тяжей (нитей) идут ко всем частям туловища и конечностей. Спинномозговые нервы делятся

на чувствительные, проводящие раздражения периферии в мозг, двигательные — из мозга на периферию к мышцам и секреторные, оканчивающиеся в секреторных клетках.

Вегетативная (автономная) нервная система осуществляет связь головного и спинного мозга с внутренними органами, регулируя работу сердца, кровеносных сосудов, органов пищеварения, выделения, а также потовых и сальных желез кожи.

Первая система состоит из клеток с отростками, называемых нейронами. От тела нейрона отходят отростки: длинный — аксон (нейрит) и короткие ветвящиеся — дендриты, которые воспринимают раздражение и передают его к телу нервной клетки. Нейриты служат для передачи импульсов от тела нервной клетки к клетке другой ткани или к другой нервной клетке. В результате наступает соответствующая реакция, например сокращение мышечной клетки или выделение секрета железистой клеткой.

Благодаря первой системе животное воспринимает окружающую среду (температуру, свет, звук, запах и др.) и его организм приспособляется к изменяющимся условиям.

Формой выражения нервной связи с внешней средой являются рефлексы. Академик И. П. Павлов делит рефлексы на безусловные и условные.

Безусловные рефлексы — это врожденные рефлексы, передающиеся по наследству. К ним относятся: слюноотделение, расширение и сужение зрачка, деятельность сердца, дыхания, половые рефлексы и др.

Условные рефлексы — это реакции, приобретенные в процессе индивидуального развития животных. Это новые связи, новые приобретенные навыки. Они формируются на базе безусловных рефлексов в коре больших полушарий, могут исчезать и вновь возникать при повторении ситуаций.

Условно-рефлекторная деятельность животных во многом зависит от внешних условий, но различные проявления возбуждения и торможения в коре полушарий головного мозга обусловлены состоянием центральной нервной системы. Реакция центральной нервной системы на раздражения характеризует тип нервной деятельности. По И. П. Павлову различают четыре основных типа нервной системы:

1. Тип сильный, неуравновешенный, характеризующийся преобладанием возбуждения над торможением. Это активный тип (моторный).

2. Тип сильный, уравновешенный, с подвижными нервными процессами (подвижный, живой тип).

3. Тип сильный, уравновешенный, с замедленными нервными процессами (малоподвижный, спокойный тип).

4. Тип слабый, характеризующийся слабым проявлением как возбуждения, так и торможения.

В зависимости от типа нервной системы животные отличаются разной приспособляемостью к воздействиям внешней среды и разной стойкостью к болезнетворным возбудителям.

В условиях промышленной технологии при крупногрупповом беспривязном содержании и полной механизации рабочих процессов тип нервной деятельности оказывает одно из решающих влияний на процесс адаптации (приспособляемости) животных к окружающим условиям, что необходимо учитывать в практической работе. Для лактирующих коров особое значение имеет стабильность условий, сопутствующих доению и кормлению. Нарушение этих условий ведет к торможению образования и выделения во время дойки молока, снижению продуктивности.

В деятельности нервной системы особое значение имеют специальные органы чувств, позволяющие воспринимать раздражение из внешнего мира и ориентироваться в окружающей обстановке. К органам чувств относятся: органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания. По строению одни из этих органов очень сложные (глаз, ухо), другие органы (обоняния, вкуса, осязания) устроены просто и представляют собой те или иные нервные окончания, расположенные в слизистой оболочке носа, языка, в коже.

В регулировании работы органов животного большое значение имеют железы внутренней секреции. Они вырабатывают особые вещества — гормоны, которые выделяются непосредственно в кровь и переносятся с кровью во все части тела. К таким железам относятся: щитовидная, околощитовидная, зубная, надпочечник.

Кроме того, в теле животного есть смешанные железы, которые выполняют роль желез внутренней секреции и в то же время являются органами, выполняющими другие жизненно важные функции. К ним относятся половые железы, поджелудочная железа и др. Соки, выделяемые этими железами, содержат гормоны, регулирующие обмен веществ, рост, выделение молока и другие процессы. Железы внутренней секреции регулируются корой головного мозга.

Глава II. ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА

От особенностей роста и развития зависят хозяйственные и племенные качества животных. Рост и развитие наследственно обусловлены, а также зависят от взаимодействия организма с окружающей средой и протекают под непосредственным ее влиянием. Это дает основание для управления развитием животного путем изменений условий формирования организма.

Рост — это процесс количественных изменений в организме, сопровождающийся увеличением массы тела и отдельных органов; развитие — процесс качественных изменений, протекающий в течение всей жизни животного. Рост и развитие представляют собой две стороны единого жизненного процесса.

В процессе внутриутробного развития происходит последовательное обособление различных частей организма и специализация их функций. Это обособление связано с возникновением между органами и тканями новых соотношений, что, в свою очередь, влияет на дальнейшее течение развития в том или ином направлении.

Прирост животного в единицу времени называется скоростью роста. Для контроля за скоростью роста животных, как правило, ежемесячно взвешивают и в определенные периоды жизни измеряют основные стати тела (высоту в холке, обхват, ширину и глубину в груди, обхват пясти и др.). По показателям скорости роста судят об уровне кормления и условиях содержания животных, их скороспелости, состоянии здоровья, а также о хозяйственной и племенной ценности. Промеры тела характеризуют направление развития и выраженность желательного типа животного (молочного, мясо-молочного, мясного).

В зоотехнии принято выделять два основных периода роста и развития: утробный (эмбриональный) и послеутробный (постэмбриональный). Из этих двух периодов жизни животного второй почти полностью может контролироваться человеком. Такое деление вполне обосновано с общепедагогической точки зрения,

так как указанные периоды значительно различаются между собой по характеру взаимодействия организма с окружающей средой. Утробное и послепослеутробное развитие животного подразделяют на несколько стадий (ступеней). Не пройдя очередной стадии, животные не в состоянии вступить в последующий период своего развития.

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИУТРОБНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В утробном развитии различают зародышевый (от оплодотворения до формирования плода) и плодный периоды (от конца зародышевого периода до рождения). Во время зародышевого периода происходят основные формообразовательные процессы. Организм приобретает основные видовые признаки.

У крупного рогатого скота зародышевый период длится около 60 дней. В этот период эмбриону необходимо полноценное питание, достаточное количество витаминов (особенно витамина А) и незаменимых аминокислот. Несоблюдение этих требований приводит к замедлению развития организма, что в последующем проявляется в более низкой продуктивности.

У высокопродуктивных коров зародышевый период развития потомства совпадает с интенсивным лактированием матерей. Последнее отвлекает значительное количество питательных веществ и оказывает отрицательное влияние на формирование эмбриона. Поэтому задержка с осеменением высокопродуктивных коров способствует не только получению от них большего удоя, но и потомства с задатками обильномолочности, так как развитие зародыша в этом случае протекает в более благоприятных условиях. Корове в первые 2 месяца стельности необходимо обеспечивать полноценное кормление. Если этого не делать, то в 75 случаях из 100 выращенная от нее дочь будет уступать матери по продуктивности.

Плодный период характеризуется интенсивным ростом и дальнейшим обособлением функций отдельных органов, тканей и систем организма, продолжающимся развитием видовых признаков и породных особенностей. Масса тела плода особенно сильно увеличивается в последние 2—2,5 месяца (до 75% и более от массы новорожденного теленка), что значительно повышает потребности материнского организма в питательных веществах (полноценном протеине, витаминах и минеральных со-

лях). У молочного скота этот период развития плода совпадает с периодом сухостоя. Поэтому стельных сухостойных коров необходимо выделять в отдельные производственные группы (цехи) и обеспечивать полноценным кормлением. Это способствует не только нормальному развитию плода, но и накоплению в организме запасных питательных веществ, которые после отела используются для производства молока, увеличивая продуктивность коров.

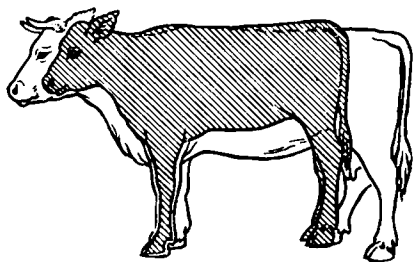


Рис. 7. Сравнительные пропорции тела взрослой коровы и теленка, приведенные к одинаковой высоте в холке

При недостаточном и неполноценном питании коров в сухостойный период рождаются мелкие, слабые телята, быстро подвергающиеся различным заболеваниям. Для них характерны хорошо видимые признаки эмбрионального недоразвития, обусловленные неравномерностью роста отдельных органов и тканей.

Во второй половине утробного периода у крупного рогатого скота относительно быстро растут трубчатые кости. При недостаточном поступлении питательных веществ к плоду из него в дальнейшем формируется особь, у которой на фоне общего недоразвития особенно выделяется укороченность конечностей.

Усиленный рост в утробном периоде трубчатых костей обеспечивает возможность молодняку вскоре после рождения следовать за матерью. В силу видовых особенностей телята рождаются высоконогими, с коротким и узким туловищем. В послеутробном периоде в процессе роста пропорции тела меняются: при замедленном линейном росте конечностей сравнительно быстро растет туловище в длину, ширину и глубину. Эти особенности обуславливают различные формы тела новорожденного теленка и взрослой коровы (рис. 7).

Рост мускулатуры практически полностью соответствует росту скелета. Различные органы и ткани в период утробного развития растут не с одинаковой скоростью: интенсивно растут кость, мышцы, сердце и кишечник; медленно — печень, легкие, органы размножения. Особенности утробного развития крупного рогатого скота необходимо учитывать при организации кормления и содержания стельных животных.

ОСНОВНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСЛЕУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

В послеутробном развитии выделяют несколько основных качественно различных периодов: новорожденности, молочный, полового созревания, зрелости и старения.

Период новорожденности характеризуется приспособлением новорожденного животного к условиям окружающей среды. Начало его связано с переходом на легочное дыхание, включением в работу органов пищеварения, выделением продуктов обмена через соответствующие системы организма. В первые 3—4 дня жизни происходит также стабилизация температуры тела животного. Основной пищей служит молоко матери. У крупного рогатого скота этот период составляет 1—2 недели.

Молочный период составляет от 1—2 недель до 3—6 месяцев в зависимости от направления выращивания телят. Помимо молока и его заменителей, которые необходимы в этот период, молодняк потребляет во все возрастающем количестве растительные корма. Последние способствуют усиленному развитию органов пищеварения.

Период полового созревания характеризуется все нарастающим интенсивным функционированием органов размножения и формированием основных экстерьерно-функциональных особенностей организма. Заканчивается он в основном к первому отелу. В это время животные приобретают характерные породные особенности и тип телосложения взрослого скота.

В период зрелости у животного максимально выражены воспроизводительные и продуктивные способности. Разводимые породы крупного рогатого скота делятся на скороспелые, средние и позднеспелые. В зависимости от скороспелости животные в определенном возрасте заканчивают свой рост и достигают максимальных показателей продуктивности. У скороспелых пород это происходит раньше, у позднеспелых — в более старшем возрасте. Межпородные различия по этому признаку могут составлять 1—2 отела и более.

Большое влияние на скороспелость скота оказывают условия кормления и содержания в период выращивания и хозяйственного использования. При благоприятных условиях коровы независимо от породной принадлежности достигают максимальной продуктивности на 1—2 лактации раньше, чем при неблагоприятных. У черно-нестрого скота, например, она наступает по 3—4-му отелам, у симментальского — по 4—6-му.

Период старения — это период постепенного ослабления жиз-

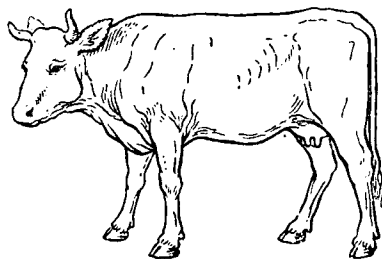


Рис. 8. Корова симментальской породы с признаками послеутробного недоразвития (инфантилизм)

взрослые животные с пропорциями телосложения, свойственными молодым особям — высоконогие при коротком, узком и неглубоком туловище (рис. 8).

Послеутробное недоразвитие называется инфантилизмом. Как и всякое недоразвитие, оно приводит к снижению продуктивных качеств и качества получаемого потомства. Длительное, в течение ряда поколений, недоразвитие приводит к утрате характерных породных свойств и к вырождению породы.

Влияние недокорма на растущих животных может быть временным и зависит от его продолжительности и возраста молодняка. В этом случае при улучшении кормления (уровня и полноценности) наблюдается повышенная энергия роста и последствия недокорма могут быть частично компенсированы. Компенсация в развитии никогда не бывает полной, так как организм переходит в новую стадию, характеризующуюся морфофункциональными особенностями систем и органов.

На развитие крупного рогатого скота в послеутробный период существенное влияние оказывают тип кормления, температурный и световой режим, способы содержания и другие факторы.

Преимущественное кормление растущего молодняка грубыми и сочными кормами способствует формированию животных с хорошо развитыми органами пищеварения и повышенным обменом веществ. Это особенно важно при выращивании молочного скота, которому для производства молока требуется потреблять и пересваривать большое количество разнообразных объемистых кормов.

Систематический активный motion животных в период роста способствует развитию костяка, мускулатуры, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, воспроизводительных органов,

непных функций организма: обмена веществ, продуктивности, работоспособности и воспроизводства.

Каждый из перечисленных периодов характеризуется специфическими особенностями обмена веществ и потребностями организма.

При недостаточном поступлении питательных веществ в период интенсивного роста формируются в дальнейшем

Под влиянием постоянных движений повышается аппетит, улучшается пищеварение, общий жизненный тонус организма. Выросшие животные способны выдерживать высокие физиологические нагрузки, связанные с интенсивным лактированием при длительном хозяйственном использовании.

В специальных опытах на молодняке крупного рогатого скота показано, что активный моцион приводит к повышению прочности костяка, мускулатуры, связочного аппарата, что особенно важно при содержании взрослых животных в специфических условиях промышленной технологии с ограниченным движением, а также в помещениях с металлическими решетчатыми полами в кормонавозных проходах.

Одним из способов активного упражнения растущего организма является пастбище животных. Научные исследования показали, что пастбищное содержание ремонтных телок и нетелей летом обеспечивает формирование организма в нужном направлении, улучшая воспроизводительную способность животных в период роста и в зрелом состоянии, и на 2 отела увеличивает продолжительность их хозяйственного использования.

Активный моцион эффективен и для взрослых животных. Помимо улучшения общего состояния особенно благоприятное влияние он оказывает на воспроизводительную функцию организма, способствует повышению интенсивности обмена веществ, укреплению здоровья. Моцион особенно важен в племенном скотоводстве, так как позволяет получать от высокоценных коров большее количество потомков и успешнее вести селекцию по совершенствованию разводимых пород скота.

Способы содержания, которые приводят к ограничению двигательной активности животных на всех стадиях роста и развития, с физиологической точки зрения недопустимы, а экономически и зоотехнически необоснованы. Применение их обязательно приведет к сокращению продуктивного использования животных и может быть оправдано в отдельных случаях только чисто специфическими условиями (ограниченные материально-технические средства, недостаток рабочей силы и др.).

Особое значение имеет солнечный свет. Солнечное облучение способствует нормализации обмена веществ, особенно кальция и фосфора, предупреждает и излечивает рахит. Под влиянием умеренного, но систематического воздействия солнечных лучей у растущих и взрослых животных усиливается кроветворение, функция потовых и сальных желез, газообмен, улучшаются белковый и углеводный обмен, повышается сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям.

В зимний период при недостатке солнечного света большой эффект дает облучение животных искусственными ультрафиолетовыми лучами. У молодняка оно увеличивает прирост живой массы, у взрослых — нормализует функцию воспроизводства и повышает продуктивность на 6—10%.

ПОТРЕБНОСТЬ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

Постэмбриональный рост и развитие в разные возрастные периоды проходят с различной интенсивностью. В первые месяцы жизни (3—5 месяцев) наряду с интенсивным ростом происходят значительные качественные изменения, связанные с перестройкой организма и приспособлением его к условиям внеутробной жизни, переходом к питанию материнским молоком, началом функционирования органов пищеварения, дыхания и кровообращения.

В этот период у крупного рогатого скота вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, осуществляется перестройка обмена веществ между пищеварительной и кровеносной системами, усиливается белковый, минеральный и водный обмен. Указанный период одновременно характеризуется интенсивным ростом органов и тканей, способностью животных давать высокие приросты.

У молочного скота способность давать высокие приросты сохраняется до 1,5—2 лет. Однако с возрастом существенно изменяются как состав прироста, так и потребность в кормах, включая их качественную характеристику.

Молодой организм обладает способностью синтезировать в органах и тканях белковые вещества, активно участвующие в обмене. С возрастом эта способность снижается и высокий прирост живой массы в значительной степени поддерживается за счет отложения жира.

В 1-й месяц жизни у телят на 100 кг живой массы синтезируется в теле около 250—300 г белка, в 6-месячном возрасте — 75—100 г, в 12 месяцев — 25—50 г. Соответственно снижается степень использования белковых веществ корма с 70% в 1-й месяц жизни до 25% — в годовалом возрасте животного.

Интенсивность синтеза белка и жира в теле молодняка круп-

ного рогатого скота в значительной степени зависит от кормления и условий содержания. Недостаток белка в рационе животных вызывает задержку роста животных и нарушения в развитии органов и тканей, избыток снижает степень использования азотистых веществ корма.

Общий уровень энергетического питания, выражающийся в кормовых единицах, определяет величину среднесуточного прироста живой массы у растущего молодняка.

При интенсивном кормлении ускоряется развитие животного, увеличивается прирост массы за счет быстрого роста костяка и мускульной ткани. При пониженном и скудном кормлении молодняка замедляется развитие организма, снижаются приросты, в туше увеличивается относительное содержание костей, уменьшается количество жира в мясе.

Чем выше прирост молодняка, тем больше откладывается в теле жира. У телок молочных пород скота в возрасте до 6 месяцев при среднесуточном приросте живой массы 750—850 г на 100 г белка в теле откладывается 70—75 г жира. В возрасте от 6 до 12 месяцев такое же соотношение белка и жира в составе прироста наблюдается при среднесуточном приросте 650—750 г, старше года — при среднесуточном приросте 550—600 г. Активный моцион животных в условиях интенсивного кормления препятствует преимущественному отложению жира в теле.

У молодняка высокая потребность в кальции и фосфоре, особенно в первые месяцы жизни, связана с интенсивным наращиванием костной и мышечной тканей.

Для обеспечения нормального роста и развития в рационах молодняка до 12-месячного возраста должно содержаться 70—80 мг каротина на 100 кг живой массы, в более старшем возрасте — 50—60 мг.

Потребность растущих животных в энергии зависит от их возраста, пола, породы и уровня суточного прироста.

Общий уровень энергетического питания животных устанавливают с таким расчетом, чтобы за период от рождения до 14—16 месяцев их среднесуточный прирост был оптимальным. Кормление должно способствовать лучшему развитию у них половой функции, более быстрому наступлению половой зрелости. При этом исходят из того, что по сравнению с телками бычки меньше подвержены жировому перерождению при увеличении уровня кормления.

ОСНОВНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Молочная продуктивность зависит не только от кормления и условий содержания животных, но также и от их наследственных свойств. Она формируется в процессе роста животного и самым тесным образом связана с развитием органов и систем организма, прямо или косвенно участвующих в процессе молокообразования. В целом высокопродуктивная корова должна иметь хорошо развитые сердечно-сосудистую, дыхательную и пищеварительную системы, молочную железу, костяк, активную функцию желез внутренней секреции, быть достаточно крупной.

В настоящее время для большинства пород определена оптимальная живая масса коров, при которой достигается высокая молочная продуктивность: для черно-пестрой и холмогорской — 600—700 кг, для красной степной, тагильской и ярославской — 550—600 кг, для симментальской — 650—750 кг.

Повышение скороспелости молочного скота способствует снижению затрат на выращивание животных, связанных с расходом кормов, амортизацией помещений, трудом обслуживающего персонала и т. д., обеспечивает ускоренный оборот стада и повышение продуктивности. Это особенно важно в условиях интенсивного ведения молочного животноводства, когда имеется необходимость не только в ускоренном выращивании ремонтных телок, но и в получении от коров уже по первому отелу высокой молочной продуктивности и потомства, обеспечивающего дальнейшее совершенствование разводимых пород. Достигнуть этого можно за счет интенсивного кормления телок и нетелей (табл. 1). Причем обильного кормления нетелей за 2—2,5 месяца до отела недостаточно, если весь предшествующий период выращивания они получали умеренное питание.

На высоком уровне кормления выращивают ремонтных телок во всех ведущих племенных хозяйствах страны, где средний удой на корову за год составляет 5500—6000 кг молока. Здесь живая масса телок черно-пестрой породы, например, к 18-месячному возрасту достигает 380—400 кг и выше.

При определении уровня прироста телок следует исходить из породных особенностей животных. Для скороспелых пород он будет выше, для среднеспелых — ниже.

Исследования и практика передовых хозяйств показывают

Таблица 1 Продуктивность первотелок черно-пестрой породы в зависимости от интенсивности выращивания (данные УралНИИСХ)

Группа	Уровень кормления до оплодотворения	Возраст плодотворного осеменения, мес	Средняя живая масса при оплодотворении, кг	Уровень кормления в период стельности	Живая масса при 1-м отеле, кг	Удой за 305 дней 1-й лактации, кг	Жирность молока, %
1	Интенсивный	16—18	379	Обильный	509	5560	4,22
2	Умеренный	22—24	381	Умеренный	455	5120	4,20
3	.	16—18	322	Обильный	457	5170	4,29
4	.	16—18	321	Умеренный, в последние 2—2,5 мес обильный	432	3865	4,16
5	.	16—18	325	Умеренный	420	3515	4,12

также, что потомство, полученное от первотелок, имевших высокие темпы роста в период выращивания и осемененных с живой массой не менее 350 кг, по своим продуктивным качествам не уступает потомству от взрослых матерей. В результате появляется возможность повысить племенные ресурсы существующих пород молочного скота на 20—25%.

При выращивании ремонтных телок большое значение имеет их рост по периодам жизни. При экстенсивном или умеренном использовании животных (удой за 1-ю лактацию до 3 тыс. кг молока) одинаковые результаты можно получить при самых различных темпах роста телок. При интенсивном раздое коров (удой за первую лактацию свыше 4—4,5 тыс. кг молока) решающее влияние оказывают другие закономерности.

Разработки последних лет позволили выделить 2 основных периода жизни, наиболее сильно влияющих на развитие животных и формирование молочной продуктивности. Первый из них — от рождения до 6 месяцев и второй — период интенсивного полового созревания и стельности, практически с 12 месяцев до отела. К концу 1-го периода в основном заканчивается развитие желудочно-кишечного тракта, ферментативных и гормональных систем, животные подходят к стадии полового созревания. В 1-й период идет интенсивное развитие костяка. Снижение уровня питания, в том числе и молочного, в первые 6 месяцев жизни приводит к задержке роста и развития молодняка. При последующем повышении уровня кормления телок происшедшие внутренние изменения не компенсируются, так как организм переходит в новую стадию развития. Это приводит к снижению их продуктивности на 10—14%.

На 2-м году (2-й период) жизни телок происходит интенсивный рост и развитие молочной железы. В период стельности животных этот процесс усиливается. Недостаток питания в этом возрасте в первую очередь сказывается на развитии вымени и приводит к снижению молочной продуктивности. Практика передовых хозяйств и опытные данные показывают, что для чернопестрого и палево-пестрого скота целесообразно иметь приросты па 2-м году жизни в пределах 600—700 г и в период стельности — 650—750 г в сутки.

Результаты многолетних экспериментов позволили рекомендовать производству систему выращивания ремонтных телок, учитывающую особенности формирования высокой молочной продуктивности. Она включает: интенсивное кормление телок в первые 6 месяцев жизни, основанное на выпойке 350—450 кг цельного молока или его заменителей; раннее приучение телят

Таблица 2. Нормы кормления телок и нетелей от рождения до 24-месячного возраста

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, г	Требуется на одну голову в сутки					
			кормовых единиц	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг	соли, г
При выращивании коров живой массой 500—550 кг								
1	53	650—700	2,2	220	10	5	30	5
2	72	650—700	2,5	325	10	15	40	5
3	91	650—700	2,8	365	20	15	60	10
4	110	650—700	3,1	405	25	15	75	15
5	130	650—700	3,4	410	25	15	90	20
6	150	650—700	3,7	425	30	20	110	20
7—9	204	550—600	3,9	430	35	20	120	25
10—12	259	550—600	4,4	460	40	25	140	30
13—15	304	550—600	5,0	525	45	25	160	35
16—18	344	450—500	5,5	550	50	30	180	45
19—21	384	450—500	6,0	600	50	30	200	45
22—24	425	450—500	6,3	630	55	35	220	50
При выращивании коров живой массой 600—650 кг								
1	59	750—800	2,4	240	15	10	35	5
2	81	750—800	2,6	340	20	15	50	10
3	103	750—800	3,0	390	25	15	65	15
4	126	750—800	3,4	440	30	25	80	15
5	148	750—800	3,9	470	30	20	95	20
6	170	750—800	4,2	485	35	25	110	25
7—9	233	650—700	4,6	505	40	25	140	30
10—12	296	650—700	5,4	560	40	25	160	35
13—15	350	550—600	5,7	600	50	30	180	40
16—18	401	550—600	6,5	650	55	30	200	45
19—21	449	450—500	6,5	650	65	40	220	50
22—24	494	450—500	7,0	700	70	40	240	55

к поеданию больших количеств растительных кормов; постепенное снижение к годовалому возрасту уровня концентратов в рационе до 25—30% по питательности и использование в качестве основных кормов сплоса хорошего качества и сена.

В высокопродуктивных племенных стадах, чтобы получить крупных по массе коров, уровень кормления телок и нетелей планируют выше, чем в товарных хозяйствах, это же относится к выращиванию племенных бычков (табл. 2, 3).

Промышленные методы, применяемые на фермах и комплексах по производству молока, рассчитаны на животных с хоро-

Таблица 3. Нормы кормления племенных бычков

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Требуется на одну голову в сутки					
		кормовых единиц	перевари- мо- го проте- ина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг	соли, г
Планируемая живая масса в 16 месяцев 450 кг (среднесуточный прирост 850—900 г)							
1	58	2,6	260	16	10	30	5
2	84	3,0	390	20	15	50	10
3	100	3,5	455	30	20	70	10
4	136	3,8	495	30	20	85	15
5	163	4,2	505	35	20	105	15
6	190	4,6	530	40	25	125	20
7—8	244	5,4	595	45	30	130	25
9—10	298	6,0	645	50	30	145	30
11—12	350	6,6	695	50	30	165	35
13—14	400	7,2	755	60	35	190	45
15—16	450	7,8	800	65	35	215	50
Планируемая живая масса в 16 месяцев 500 кг (среднесуточный прирост 950—1000 г)							
1	62	2,7	270	15	10	35	5
2	90	3,3	430	20	15	55	10
3	120	3,9	505	20	15	75	15
4	150	4,2	545	20	15	95	20
5	180	4,6	550	25	20	115	20
6	210	5,0	575	30	25	140	25
7—8	270	6,0	660	45	30	145	30
9—10	330	6,6	710	55	35	160	40
11—12	390	7,1	745	60	35	180	40
13—14	450	7,9	830	65	40	210	50
15—16	500	8,6	880	70	40	240	60

шо развитой сердечно-сосудистой и дыхательной системами и имеющих крепкий костяк. Поэтому наряду с кормлением в формировании животных желательного типа большое место отводится активному движению телок. По имеющимся данным, ежедневные прогулки телок на расстоянии 3—5 км способствуют развитию организма, формированию интенсивного обмена веществ и увеличению продуктивности коров на 500—800 кг за лактацию. Увеличению продуктивности способствует и массаж вымени нетелей во вторую половину стельности. Поэтому упражнение

организма (моцион) непременно должно входить в систему выращивания ремонтных телок и нетелей.

Потребность животноводства в ремонтном молодняке значительно превышает возможности племенных совхозов и племенных ферм колхозов, занимающихся производством молока. В связи с этим функции выращивания ремонтных телок и нетелей перекладываются на специализированные хозяйства, в которые молодняк поступает из товарных хозяйств.

В условиях узкой специализации и сосредоточения большого поголовья одновозрастных животных появляется возможность формировать продуктивность молочного скота (на основе соответствующего кормления), а также механизировать трудоемкие процессы.

При организации специализированных хозяйств по выращиванию ремонтных телок не обязательно строить новые помещения, можно использовать существующие постройки после их реконструкции под выбранную технологию. Это относится и к отдельным совхозам и колхозам, осуществляющим внутривоспитательную специализацию.

В обоих случаях принципиальным является срок передачи выращенных животных в этих хозяйствах на комплексы или на фермы, занимающиеся производством молока. Более целесообразным следует считать передачу нетелей 5—6-месячной стельности. Как показывает производственный и научный опыт, 3—4 месяцев достаточно для привыкания животных к новой технологии содержания (привязной или беспривязной).

Серьезные затруднения возникают также с реализацией низкопродуктивных первотелок и получаемого от них молодняка.

Система содержания и кормления ремонтного молодняка не зависит от того, для каких хозяйств он выращивается — племенных или пользовательных. Процесс выращивания молочного скота состоит из следующих самостоятельных возрастных периодов: молочного (3—4 месяца) и нослемолочного (от 3—4 месяцев до 5—6-го месяца стельности).

КОРМЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Продолжительность молочного периода зависит от схемы выйки телят. В практических условиях лучших результатов достигают при расходовании на одного теленка 350 кг цельного

молока по схеме ВИЖ. При снижении выпойки цельного молока необходимо скармливать молодняку обрат или ЗЦМ промышленного производства, не допуская снижения живой массы телят (табл. 4, 5, 6). Особое внимание следует уделять обеспечению животных протеином, минеральными веществами и витаминами.

Одним из основных условий выращивания высокопродуктивных коров является раннее приучение телят к поеданию растительных кормов: сена — с 5—7 дней, концентратов — с 10—12 дней и силоса хорошего качества — с 3-недельного возраста. В течение первых 2 месяцев жизни все растительные корма скармливают телятам вволю. В результате в возрасте 3 месяцев молодняк способен съесть до 1,5 кг сена; 2,2—2,4 кг концентратов; 2,5—3,0 кг силоса и переваривать органические вещества

Таблица 4. Схема кормления телок до 6-месячного возраста при выращивании высокопродуктивных коров с использованием цельного молока

Возраст		Живая масса в конце месяца, кг	Суточная норма, кг					сено
месяц	декада		молоко цельное	обрат	овсянка	зерновая смесь	силос, сенаж	
1-й	1-я		5,0	—	—	—	—	Приученные 0,1
	2-я		6,0	—	Приученные 0,2	—	—	
	3-я	53	6,0	—		—	Приученные 0,3	
2-й	4-я		5,5	0,5	0,3	—	0,5	0,4
	5-я		4,5	1,5	—	0,6	1,0	0,6
	6-я	76	4,0	1,5	—	0,8	2,0	0,8
3-й	7-я		3,0	2,0	—	1,0	2,5	0,8
	8-я		1,0	2,5	—	1,2	3,0	0,8
	9-я	102	—	2,0	—	1,5	3,0	1,0
4-й	10-я		—	—	—	1,8	3,5	1,0
	11-я		—	—	—	1,8	4,0	1,0
	12-я	125	—	—	—	1,8	4,5	1,0
5-й	13-я		—	—	—	1,5	5	1,2
	14-я		—	—	—	1,5	6	1,2
	15-я	147	—	—	—	1,5	7	1,5
6-й	16-я		—	—	—	1,5	8	1,5
	17-я		—	—	—	1,5	9	1,5
	18-я	170	—	—	—	1,5	10	1,8
Всего за 6 месяцев			350	100	5	195	680	167

Таблица 5. Схема кормления телок до 6-месячного возраста при выращивании коров для товарных стад с использованием ЗЦМ и комбикорма

Возраст		Живая масса в конце месяца, кг	Суточная норма, кг					
месяц	декада		молоко цельное	ЗЦМ восстановленный	комбикорм		силос, сенаж	сено
					Кр-1	К-62-2		
1-й	1-я		5,0	—	—	—	—	Приучение —
	2-я	48	1,0	5,0	Приучение	—	—	
	3-я		—	6,0	0,2	—	Приучение	
2-й	4-я		—	6,0	0,3	—	0,5	0,4
	5-я		—	5,0	0,6	—	1,0	0,6
	6-я	68	—	4,0	0,8	—	1,5	0,8
3-й	7-я		—	4,0	1,0	—	2,0	0,8
	8-я		—	3,0	1,2	—	2,5	0,8
	9-я	88	—	3,0	1,5	—	2,5	1,0
4-й	10-я		—	—	1,8	—	3,0	1,0
	11-я		—	—	1,8	—	3,5	1,0
	12-я	103	—	—	1,8	—	4,0	1,2
5-й	13-я		—	—	—	1,5	4,5	1,2
	14-я		—	—	—	1,5	5,5	1,2
	15-я	124	—	—	—	1,5	7,5	1,5
6-й	16-я		—	—	—	1,5	7,5	1,5
	17-я		—	—	—	1,5	8,5	1,5
	18-я	143	—	—	—	1,5	8,5	1,8
Всего за 6 месяцев			60	360	110	90	620	165

растительного рациона на 64,5—66,0%, что обеспечивает нормальный рост животных.

В различные периоды жизни содержание животных имеет свои особенности. В профилакторный период телят в течение первых 5—7 дней содержат в индивидуальных клетках. Их устанавливают рядами, между которыми имеются кормовой и навозный проходы. Боковые стенки клеток сплошные, передняя и задняя — решетчатые. Размер клеток 45×120×100 см. На каждую клеточную батарею (включают 10 клеток) оборудуют одну клетку с местным обогревом для обсушивания телят после рождения. Все клетки обеспечивают оборудованием для ультрафиолетового облучения телят. Телята находятся на подстилке, которую меняют в конце периода, а частично подменяют ежедневно.

При бесподстилочном содержании телят задняя треть пола

Таблица 6. Схема кормления телок до 6-месячного возраста при выращивании коров для товарных стад

Возраст		Живая масса в конце месяца, кг	Суточная норма, кг					Приучение
месяц	декада		молоко цельное	обрат	овсянка	зерновая смесь	силос, сенаж	
1-й	1-я		5	—	—	—	—	Приучение 0,1
	2-я		5	—	Приучение 0,2	—	—	
	3-я	48	4,5	1,0		—	Приучение	
2-й	4-я		3,5	2,5	0,4	—		0,5
	5-я		2,0	3,0	—	0,3	1,0	0,6
	6-я	68	—	2,5	—	1,2	1,5	0,8
3-й	7-я		—	1,0	—	1,3	2,0	0,8
	8-я		—	—	—	1,5	2,5	0,8
	9-я	88	—	—	—	1,8	2,5	1,0
4-й	10-я		—	—	—	1,8	3,0	1,0
	11-я		—	—	—	1,8	3,5	1,0
	12-я	106	—	—	—	1,8	4,0	1,2
5-й	13-я		—	—	—	1,5	4,5	1,2
	14-я		—	—	—	1,5	5,5	1,2
	15-я	124	—	—	—	1,5	7,0	1,5
6-й	16-я		—	—	—	1,5	7,5	1,5
	17-я		—	—	—	1,5	8,5	1,5
	18-я	143	—	—	—	1,5	8,5	1,8
Всего за 6 месяцев			200	100	6	210	620	165

клетки должна быть из обрешеченной или деревянной решетки. Ширина планок 2—3 см, расстояние между планками щелевого пола — 1,3 см. Однако такая технология требует большого расхода воды для удаления кала с решеток и из навозных каналов, приводит к повышению влажности и загазованности воздуха в помещении.

Для более эффективной дезинфекции клеток профилакторий делают 4-секционным. Секции используют по принципу «пусто-занято» с 5-дневным санитарным разрывом для дезинфекции.

Молозиво и молоко выпаивают телатам из индивидуальных сосковых поилок: в первые 3—5 дней — 4 раза в сутки, в дальнейшем — 3 раза через равные промежутки времени. В целях быстрого обогащения крови родившегося теленка иммунными веществами первую порцию молозива ему выпаивают через 30—45 мин после рождения, но не позднее, чем через 1,5 ч.

В последние годы практикуют содержание телят в первые сутки профилактичного периода вместе с матерями в обособленном деннике размером 3×3 или $2,5 \times 3$ м. Стенки его делают не выше 1,5 м. Денники оборудуют кормушкой и автопоилкой. Такое содержание оказывает положительное влияние на состояние здоровья телят.

Метят молодняк с помощью татуировки на 2—3-й день после рождения, в возрасте 3—15 дней обезроживают. Для обезроживания телят применяют едкий калий или натрий, 20%-ный раствор салицилата натрия и спирт-формалин-новокаиновой смеси. Последнюю готовят из 2 г новокаина, 20 мл дистиллированной воды, 80 г спирта и 20 капель формалина.

Едкую щелочь втирают в области рогового зачатка в течение 1,5—2 мин до появления капелек крови. При обезроживании раствором салицилата натрия (в количестве 4—5 мл) или спирт-формалин-новокаиновой смесью (в количестве 6—8 мл) препараты вводят подкожно в область рогового зачатка, волосы рогового бугорка предварительно выстригают, кожу при инъекционном обезроживании перед уколом дезинфицируют.

После профилактичного периода молодняк передают для дальнейшего выращивания в специализированные хозяйства или отделения. Сокращение возраста передачи молодняка в спецхозы способствует снижению стрессовых явлений. Перевозят телят в оборудованных для этих целей транспортных средствах, длительность перевозки не должна превышать 1,5—2 ч. Вместе с животными в спецхоз поступает заполненная на него племенная карточка (форма 2 МОЛ).

В спецхозах молодняк принимают в карантинном отделении. Продолжительность карантирования 30 дней. Количество ското-мест в карантинном отделении зависит от мощности спецхоза (комплекса). Однако для эффективной дезинфекции клеток и помещения количество ското-мест должно быть в 1,5—2 раза больше, чем предусматривается движением поголовья.

Доставленных телят индивидуально взвешивают, моют в душе, обсушивают в сушильной камере. После санитарной обработки молодняк размещают в групповых клетках по 5—6 голов и содержат в них в течение месяца. Клетки должны быть отделены друг от друга сплошной перегородкой (рис. 9). На рисунке для наглядности стенки клежок изображены в виде планок.

Содержание телочек в период карантирования в индивидуальных клетках нежелательно, так как всякое ограничение движения приводит к нарушению процесса их развития и заболеваниям конечностей. По данным АлтайНИИТИЖ, месячное пре-

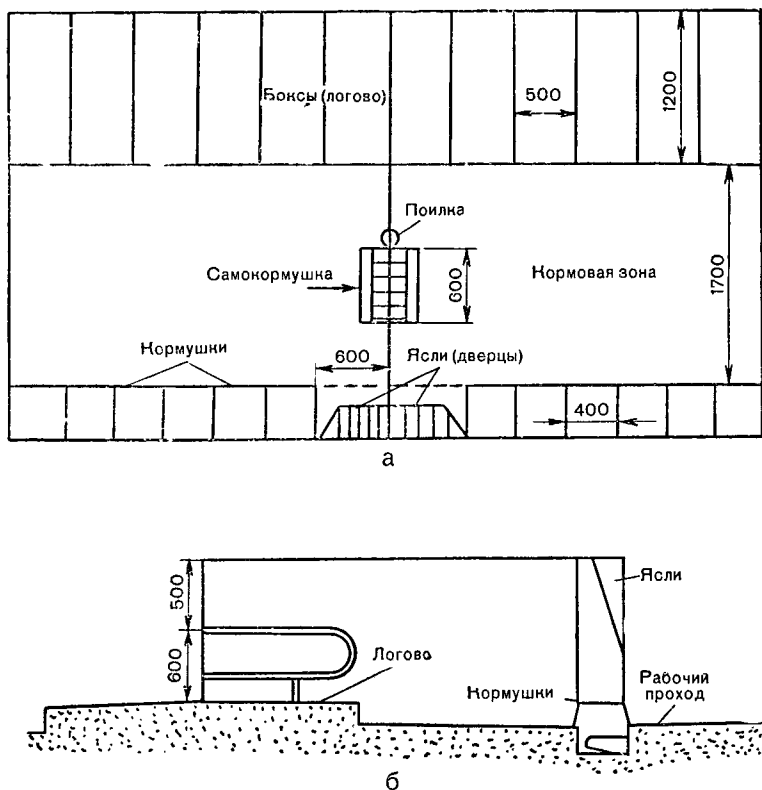


Рис. 9. Групповая клетка для содержания телят:

a — вид в плане;
b — вид в разрезе

бывание в пеленаторных клетках вызывало у 36,4% телят острые бурситы суставов, а при решетчатых полах — деформацию копытного рога. При переводе на групповое содержание остаточные явления сохранялись до 4—6-месячного возраста молодняка. Групповая клетка удобна и для скармливания растительных кормов.

Трехмесячное пребывание телят в пеленаторных клетках недопустимо. Это приводит к отставанию развития сердца, легких и других жизненно важных внутренних органов, снижению

среднесуточного прироста (более чем на 10%) и последующей молочной продуктивности (на 8—10%).

Групповые клетки могут быть оборудованы боксами размером 50×100 см или просто иметь логово для отдыха телят. Клетки для содержания телят-молочников могут иметь обособленный пол, поднятый на 40—45 см от уровня пола помещения. Навоз из помещения убирают с помощью скребковых транспортеров, из клеток — вручную. В качестве подстилочного материала служит солома.

Молоко и его заменители вынаивают телятам из специальных ведерок вручную или с помощью групповой помпы УВТ-20. Готовят жидкие корма на агрегате АЗМ-0,8. Для раздачи растительных кормов используют ручные тележки УТР-0,3. Обязательным условием является поение телят водой через 1—1,5 ч после кормления молозивом или молоком. Лучше для этих целей использовать сенной настой.

Клетки оборудуют специальными автоматическими устройствами для фиксации телят на период выпойки. Одновременно со стороны кормушек животные должны быть отделены друг от друга сплошной перегородкой или другим устройством. После выпойки телят оставляют в фиксированном положении в течение 25—30 мин. Этого времени достаточно для затухания сосательного рефлекса, после чего молодой ведет себя спокойно. Такое оборудование клеток необходимо на весь период молочного выращивания телят.

Групповые клетки устраивают в помещении так, чтобы вдоль стен здания проходили навозные или кормовые проходы. Площадь пола в клетке, приходящаяся на одно животное, должна составлять не менее $1,5 \text{ м}^2$, фронт кормления — 35 см. После перевода телят в следующую производственную группу проводят санитарную обработку и дезинфекцию клеток.

В профилактории и карантинном помещении для создания безмикробной зоны применяют универсальные бактерицидные лампы БУВ-30.

Из карантинного отделения телочек переводят в производственный сектор, где до конца молочного периода содержат в групповых клетках по 10 голов, площадь пола $1,5 \text{ м}^2$, фронт кормления — 0,4 м на голову. Размер клеток по периметру определяется особенностями помещения и технологией содержания телят. Технологию выбирают в зависимости от способа удаления навоза, так как способ раздачи кормов телятам в этом возрасте такой же, как и в карантинном отделении. Грубые, сочные и концентрированные корма раздают с помощью руч-

ных тележек или мобильных кормораздатчиков типа электрокар.

При выращивании телят молочного периода навоз из помещений лучше удалять с помощью скребковых транспортеров. В этом случае молодняк можно содержать на сменяемой подстилке или в боксах.

Транспортер иногда устаивают посреди клетки так, чтобы с одной его стороны размещались площадка или боксы для отдыха телят, а с другой перед кормушкой оставался кормонавозный проход шириной не менее 1,5 м, а иногда — под кормушкой. В последнем случае очищается и кормовой проход. Размер боксов для молодняка этого возраста $0,55 \times 1,2$ м.

Использование для удаления навоза напольной канатно-скреперной установки ухудшает микроклимат в помещении и приводит к сильному загрязнению животных. По энерго- и металлоемкости этот способ уступает первому.

При выращивании ремонтных телок в некоторых хозяйствах применяют решетчатые полы в кормонавозных проходах и самосплавную систему удаления навоза из телятников. Однако металлические или железобетонные решетки травмируют копытный рог. Телята стараются как можно меньше двигаться по проходу и большую часть времени проводят в боксах. Продолжительность двигательной реакции молодняка при боксовом содержании с решетчатыми полами в кормонавозных проходах в 1,25—1,40 раза меньше, чем при обычном беспривязном групповом содержании на подстилке.

В летних условиях для предотвращения порчи молочных кормов их консервируют формалином из расчета 0,3 мл 40%-ного осветленного формалина на 1 л молока. Этот метод нашел широкое применение в колхозах и совхозах Курганской, Свердловской и Челябинской областей. Он повысил сохранность телят до 98—100% и среднесуточные приросты живой массы до 850—1000 г.

Водой телочек поят из групповых или поилок ПА-1, которые устанавливают по одной на 2 секции (клетки). В каждой секции необходимо предусмотреть отдельную кормушку для минеральной подкормки.

Микроклимат в помещениях поддерживают принудительной системой вентиляции. Оптимальная температура — 16—18°C, относительная влажность воздуха — 70%.

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛОК В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Послемолочный период выращивания ремонтных телок в специализированных хозяйствах и отделениях начинается с 3—4 месяцев (в зависимости от схемы выпойки молока) и заканчивается за 3—4 месяца до отела. Заключительный цикл подготовки нетелей к отелу осуществляется на фермах и комплексах, производящих молоко.

К концу молочного периода телята хорошо приспособлены к поеданию и перевариванию растительного корма, однако основную долю его до 6 месяцев должны составлять концентраты. Для получения среднесуточного прироста 700—750 г молодняку в этом возрасте надо скармливать от 1,8—2,0 кг концентратов в начале периода до 1,5 кг в конце. Грубые и сочные корма задают вволю. Средняя поедаемость их в 6-месячном возрасте составляет: силоса кукурузного — до 10 кг, силоса из однолетних злаково-бобовых смесей — до 8 кг, сена — до 2 кг. Корма для телят должны быть доброкачественными. В пастбищный период телкам в возрасте 4—6 месяцев норму скармливания концентрированных кормов не уменьшают.✕

Старше 6 месяцев телок рекомендуется выращивать на том же типе кормления, на котором предполагается в последующем вести раздой коров. Приспособленность организма к определенному типу кормления оказывает положительное влияние на использование питательных веществ корма (особенно в 1-ю лактацию) и способствует повышению продуктивности на 10—12% при одновременном снижении затрат кормов на производство продукции на 15—18% по сравнению с разнотипным кормлением в период выращивания и лактации.

В летний период молодняк лучше содержать в лагерях. При хорошей обеспеченности пастбищным кормом телок старше 6 месяцев подкармливать концентратами не следует. Техника формирования гуртов и пастьбы — общепринятая. В стойловый период ремонтный молодняк в возрасте 4—6 месяцев содержат группами по 12—15 голов, старше 6 месяцев — по 25—30 голов.

Молодняк старших возрастов можно содержать в групповых секциях на периодически сменяемой или несменяемой подстилке, а также в боксах. Секции для группового содержания телок на периодически сменяемой подстилке должны иметь съемные перегородки для облегчения механизированной уборки навоза.

Площадь секции в расчете на голову зависит от величины животных и составляет от 1,5 до 2,5 м², расход подстилки на голову в сутки — 2—3 кг.

Размер боксов в секциях должен соответствовать возрастному периоду животных. В зависимости от возраста для телок необходимы следующие размеры боксов (см):

в 4—6 месяцев	—60×120
в 6—12 "	—75×130
в 12—16 "	—80×150
в 16—20 "	—85×170
в 20—24 "	—90×180
в 24 месяца и старше	—100×200

Полы в боксах применяют деревянные, резинобитумные или битумно-керамзитовые; в кормонавозных проходах — бетонные (при напольной канатно-скреперной и бульдозерной уборке навоза) и решетчатые (при подпольном хранении или

самосплавном методе удаления навоза).

Щелевые полы могут быть металлическими, деревянными или железобетонными. Ширина планок деревянных и железобетонных полов — 80—100 мм, металлических — 60—80 мм; щели между планками — 20—25 мм в зависимости от возраста животных. Племенных животных на щелевых полах содержать не рекомендуется, так как такой способ приводит к повышенной выбраковке молодняка. Ремонтных телок можно успешно содержать в помещениях легкого типа на глубокой несменяемой подстилке при свободном выходе на кормовую площадку.

Такая технология содержания молодняка требует хорошего кормления животных, подогрева воды и устройства теплого логова. Последнее создается следующим образом. В помещении на теплую землю (10—12°С) насыпают слой соломы 50—60 см, загоняют животных и дают время для смешивания ее с калом и для начала биотермического процесса. После этого солома по мере необходимости добавляется. Созданная таким образом соломенная подушка всегда имеет плюсовую температуру и предохраняет молодняк от переохлаждения: температура в помещении не опускается ниже 10—13°С при наружной температуре ниже —20—25°С, температура подстилки 30—35°С.

Выбор *системы раздачи корма* зависит от габаритов помещения и технологии содержания животных. Корма можно раздавать как мобильными, так и стационарными средствами. Однако в целях более рационального использования площади помещений предпочтительнее стационарные кормораздатчики. Они одновременно выполняют роль двусторонних кормушек. При содержании молодняка в комплексах легкого типа корма раздают только мобильными средствами.

Корма дают в виде полнорационных кормосмесей, которые готовят в специальных кормоцехах. В состав кормосмесей могут входить резанное сено (солома), силос (сенаж), концентраты, минеральные корма. Набор кормов определяют исходя из конкретных хозяйственных условий и плана роста телок по периодам жизни. Гранулированные корма следует скармливать ремонтным телкам в количестве не более 35—40% от общей питательности рациона. Основу гранулированных кормов составляют травяная мука и зерновые, убранные и искусственно высушенные в фазе молочно-восковой спелости.

Вентиляция в помещениях рекомендуется естественная приточно-вытяжная, целевого типа по коньку. Приток свежего воздуха осуществляется через боковые проемы, оборудованные жалюзи. В сильные морозы их закрывают щитами. Такой тип вентиляции хорошо зарекомендовал себя в колхозе имени Ленина Новомосковского района Тульской области.

В секциях, где производится осеменение и проверка телок на стельность, имеются приспособления для фиксации животных в виде колец на ограждениях боксов и цепей с крючками. Загоны для прогулки молодняка находятся в 150—200 м от помещений.

Осеменяют ремонтных телок независимо от направления хозяйств в возрасте 16—18 месяцев при достижении ими живой массы 320—330 кг для средних и не менее 350—360 кг — для крупных по массе пород скота. Для племенных и репродукторных хозяйств эти стандарты должны быть увеличены на 10—15%. Техника и кратность осеменения телок в одну охоту общеприняты.

Молодые животные хорошо оплодотворяются. Увеличение возраста осеменения телок приводит к снижению их воспроизводительной способности. Чаще это бывает в том случае, когда недостаточную массу телок пытаются компенсировать за счет задержки осеменения животных. Снижение воспроизводительной способности наблюдается и при обильном кормлении молодняка в условиях ограниченного моциона. Кормление и содержание нетелей в 1-ю половину стельности такое же, как и телок предыдущего периода выращивания.

Нетелей на 5—6-м месяце стельности передают на комплексы или фермы по производству молока. Здесь осуществляется их подготовка к отелу. *Подготовка нетелей к отелу* включает кормление, максимально приближенное к кормлению дойных коров, массаж вымени и приучение к доению.

Массаж вымени нетелей проводят на местах будущего дое-

ния: при привязном содержании коров — в стойлах, при беспривязном — на доильных площадках. Доильные машины и аппараты в период проведения массажа должны быть в рабочем состоянии. Продолжительность массажа 3—5 мин, кратность массажа аналогична кратности доения.

Технология содержания и кормления нетелей за 3—4 месяца до отела должна быть такой же, как и дойного стада в конкретном хозяйстве. Производственные группы, сформированные из нетелей определенного периода стельности, после отела не переформируют до установления их племенной ценности или продуктивности. Раздой первотелок осуществляют теми же методами и в тех же условиях, в каких проводят раздой взрослых животных при аналогичной кратности доения и кормления.

Глава III. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

В настоящее время в стране разводится более 40 молочных и молочно-мясных пород и породных групп, из которых 89,5% поголовья приходится на следующие 4 группы основных пород: палево-пестрые (27,7%), черно-пестрые (26,7%), красные (25,2%) и бурые (9,9%). Из остальных пород по численности и значимости выделяются холмогорская, ярославская, тагильская и айрширская.

Преимущество по молочной продуктивности имеет черно-пестрый и айрширский скот. Почти не уступают ему по удою и производству молочного жира животные холмогорской породы (табл. 7).

Высокие показатели продуктивности имеют красные породы, из которых особенно выделяются красный эстонский скот, бурый латвийский и красный литовский. Удой коров этих пород составляет 3550—3750 кг молока жирностью 3,87—3,94%. Из наиболее распространенных пород превосходит все другие по

Таблица 7. Продуктивность коров в племенных стадах страны

Породы	Всего коров, тыс. гол.	Средняя продуктивность		
		удой, кг	жирность молока, %	молочный жир, кг
Черно-пестрые	230,0	3565	3,68	131,2
Палево-пестрые	100,5	3000	3,79	113,7
Красные	238,0	3170	3,80	120,5
Бурые	89,0	2880	3,75	108,0
Холмогорская	43,9	3495	3,66	128,1
Тагильская	7,9	3040	3,94	119,8
Ярославская	10,3	2880	4,00	115,2
Айрширская	8,2	4090	4,19	171,4
Прочие	16,2	2560	3,61	92,4
Итого	744,0	3173	3,72	118,0

удоя и содержанием жира в молоке айрширская, дающая 4090 кг молока жирностью 4,19%. При аналогичном с нею удое еще большую жирномолочность имеет лишь англеский скот — 4,50%, однако поголовье его в стране незначительное.

При улучшении условий кормления и содержания преимущество черно-пестрой и айрширской породы по удою проявляется более отчетливо. Кроме того, животные этих пород в наибольшей степени отвечают требованиям машинного доения и по этому признаку значительно превосходят подавляющее большинство разводимых в стране пород скота, особенно комбинированного направления продуктивности и местных, имеющих малое распространение. Этим в основном объясняется наметившаяся в стране тенденция к увеличению удельного веса молочного скота.

Потенциальную продуктивность разводимых пород скота характеризуют показатели работы лучших племенных хозяйств. В благоприятные по кормовым условиям годы по 5500—6000 кг молока и более в год на корову получают на племенных заводах по выращиванию и разведению черно-пестрого скота «Петровский» и «Лесное» Ленинградской области, «Плосковский» Киевской и конезавод № 9 Пермской областей и др.; более 5000 кг молока от симментальских коров — на ГПЗ «Тростянец» Киевской, в племязаводе колхоза «10-летия Октября» Черниговской областей, от коров красной стеной породы — на ГПЗ «Широкое» Крымской, в племязаводе колхоза им. Карла Либкнехта Одесской областей; от коров алатауской породы — на госплемязаводах «Сокулукский» и им. Стрельниковой Киргизской ССР. Высокопродуктивные стада имеются и среди таких пород, как швейцарская, костромская, ярославская, тагильская, бурая латвийская и др.

Высокой продуктивности достигают в хозяйствах, где умело сочетают селекционно-племенную работу с хорошей организацией выращивания ремонтного молодняка, правильной подготовкой к лактации и раздоем животных.

Удой лучших коров, принадлежащих к различным породам, разводимым в Советском Союзе, составляет свыше 9 тыс. кг молока. Ежегодно до таких показателей в колхозах и совхозах страны раздоявают по 120 коров и более.

По соотношению удоя и содержанию жира в молоке молочный скот подразделяют на 3 группы:

1. Породы высокоудойные с пониженным содержанием жира в молоке. К ним относятся такие, как черно-пестрая, красная стеной, холмогорская. Продуктивность коров этих пород в племенных хозяйствах составляет 4000—5000 кг молока в год

при жирности 3,5—3,7%. Коровы хорошо разданаются. Они широко распространены в пригородных зонах цельномолочного скотоводства.

2. Жирномолочные породы — джерсейская, айрширская, красная горбатовская, англеская, ярославская, тагильская, красная комолая эстонская. Удой коров этих пород находится в пределах от 3000—3500 до 4500—5500 кг при жирности молока до 4,2—6,0%. Особенно хорошая сочетаемость удоя и жирномолочности у англеской и джерсейской пород.

3. Породы, имеющие различную величину удоев при средней жирности молока 3,8—4,0%. К ним относятся практически все породы молочного направления продуктивности (красные прибалтийские, большинство локальных).

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

В любом стаде при равных условиях кормления и содержания продуктивность коров неодинакова. При среднем удое по стаду 3000 кг она может колебаться у отдельных особей от 2000 до 5000 кг, а при 5000 кг — от 3000 до 8000 кг. В любом стаде имеется около 25—30% коров, которые дают молоко повышенной жирности. Связано это с индивидуальными особенностями животных, обусловленными в первую очередь наследственными качествами. Чем больше в родословной той или иной коровы высокопродуктивных предков, тем больше гарантии, что сама она тоже будет высокопродуктивной.

На этой закономерности основана селекционно-племенная работа, которая включает в себя отбор потомства от лучших матерей и быков-производителей и интенсивное их размножение. При этом к лучшим маткам подбирают лучших производителей, оцененных по качеству потомства.

Происхождение рассматривают как по материнской, так и по отцовской сторонам. Потомки по женской стороне, находящиеся в родстве с выдающейся родоначальницей, составляют семейства. Отдельные семейства с учетом внучек, правнучек и праправнучек в племенных заводах насчитывают до 40—50 маток. Еще больше потомков получают от быков-производителей. Сыновья, внуки и т. д., находящиеся в родственной связи с родоначальником, составляют линию. Число голов в линии может достигать несколько десятков тысяч.

В зоотехнической практике имеется немало примеров, когда отдельные выдающиеся особи обуславливали прогресс целых

стад и даже пород. В симментальской породе по своей продуктивности выделяется семейство коровы Куклы 838, которая имела удой 10 955 кг молока при жирности 4,87%. Средний удой ее дочерей по наивысшей лактации составил 9637 кг жирностью 4,1—4,14%, внучки — 9757 кг с содержанием жира 3,99%. В костромской породе одно из лучших — семейство коровы Богатой. Сама она за 7-ю лактацию дала 7629 кг молока, удой ее трех полновозрастных дочерей за павысшую лактацию составил 8096 кг и двух внучек — 8213 кг. В красной степной породе высокими племенными качествами характеризуется семейство Мильки 66. Ее дочь Красотка 010 за 4-ю лактацию дала 8382 кг молока жирностью 3,86%, внучка Кама 13 за 4-ю лактацию — 9289 кг молока жирностью 3,81%, правнучка Картишка 311 за 1-ю лактацию — 4734 кг молока жирностью 3,89%.

В черно-пестрой породе выделяется семейство Обиды 1001 из конезавода № 9 Пермской области. Продуктивность родоначальницы семейства за 6-ю лактацию составила 8608 кг молока при жирности 4,38%. Ее дочь Аида 220 является Всесоюзной рекордисткой по пожизненной продуктивности (удой за 14 лактаций — более 117 тыс. кг молока). У Аиды 220 в этом же хозяйстве есть две лактирующие дочери — Анжелика 696 и Ажурная 482. Удой Ажурной 482 за 3-ю лактацию составил 8122 кг молока жирностью 3,97%; у Анжелики 696 за 8-ю лактацию — 11 283 кг жирностью 3,98%, а за 9 лактаций — более 81 т. Дочь Анжелики — Асоль за 2-ю лактацию дала более 8 тыс., а за 4-ю — около 12 тыс. кг молока.

Всесоюзная рекордистка по удою корова Волга 3790 (3-я лактация 17 517 кг при 4,20% жирности) из ГПЗ «Россия» Челябинской области является (через отца Дона 1) внучкой родоначальницы семейства Арзы 3743. Удой трех дочерей и девяти внучек Арзы 3743 составил в среднем за лактацию 5053 кг (наивысший собственный удой — 8,3 тыс. кг, пожизненный — около 94 т). От Дубравы 8374 (дочери Волги 3790) за 2-ю лактацию надоено 8032 кг молока жирностью 3,9%, то есть устойчивую высокую молочную продуктивность Арза 3743 передала не только своему семейству, но и следующим поколениям через сына. В этом основная племенная ценность таких животных.

Однако не все высокопродуктивные коровы стойко передают свои лучшие качества потомству. Связано это с тем, что наследование удою по линии мать — дочь невысокое. В старых заводских породах, насчитывающих по нескольку десятков поколений животных, оно в 2 раза выше, например, в голландской, англеской, джерсейской и других породах. В целом при наследовании

признаков молочной продуктивности наблюдается регрессия к средним показателям по стаду или породе.

Для повышения продуктивности молочного скота большой эффект дает использование оцененных по качеству потомства быков-улучшателей. Известны случаи, когда дочери отдельных производителей превосходили своих сверстниц в одном и том же стаде при одинаковых условиях кормления и содержания по удою на 600—800 кг, а по содержанию жира в молоке — на 0,3—0,5%. В качестве примера можно назвать быков Мастера 001, Барса МЧП-1866, Майора 163 голштино-фризской породы и Гамблера 160083 швицкой породы, дочери которых в племенных стадах со средним удоем коров 4,5—5,0 тыс. кг дали молока за 1-ю лактацию на 1200—1400 кг больше по сравнению со сверстницами. Другие быки, наоборот, оказывают отрицательное влияние на продуктивные качества своего потомства или не дают никакого эффекта, то есть являются нейтральными.

В массе не только дочери отдельных быков, но и целые родственные группы быков различаются между собой по продуктивности. Это хорошо видно из данных продуктивности коров основных линий уральского отродья черно-пестрого скота в племенных хозяйствах зоны Урала (табл. 8). Разница в удое коров черно-пестрого скота Урала в зависимости от линейной принадлежности составляет 200—300 кг и в жирномолочности — 0,11—0,16%.

Таблица 8. Продуктивность коров основных линий и родственных групп уральского отродья черно-пестрого скота

Линии и родственные группы	Количество оцененных быков	Продуктивность дочерей в среднем за все лактации		
		количество дочерей	удой, кг	жирность молока, %
Посейдон 239 4Г-54	53	3201	4256	3,81
Эвальд 19	41	2887	4169	3,87
Атлет 4 УГ-56	24	1852	4031	3,87
Славный 273 УГМ-1	15	1264	4035	3,76
Дон-Жуан 1847 УГМ-3	16	625	4354	3,81
Орешек 1	15	797	4125	3,89
Бой 1532 УЧП-172	23	2466	4039	3,92
Форд 116 УЧП-171	18	1815	4074	3,84

ВОЗРАСТ И ЖИВАЯ МАССА КОРОВ

Молодые, растущие животные имеют меньшую продуктивность по сравнению со взрослыми, закончившими рост. Увеличение молочности с возрастом у разных по скороспелости пород зависит от условий выращивания, возраста первого оплодотворения и раздоя. Скороспелый скот достигает максимальных удоев в более раннем возрасте, чем позднеспелый. Наивысшая продуктивность удерживается в течение 2—3 лактаций, после чего удои снижаются.

При интенсивном выращивании молодняка и обильном кормлении в период лактации коровы достигают максимальной продуктивности в более раннем возрасте. В стаде госплемзавода «Исток» Свердловской области коровы с удоем за лактацию свыше 7 тыс. кг молока по возрасту (по многолетним данным) распределяются следующим образом:

Возраст коров, в отелах	% коров от общего поголовья
1—2	30,8
3—4	52,7
5—6	13,2
7—8	3,3

Из этого следует, что подавляющее количество коров (83,5%) рекордной продуктивности достигло в течение первых 4 отелов. Средняя продолжительность их лактирования составила 6,6 лактации.

Коровы симментальской и сычевской пород при хороших условиях кормления и содержания в период выращивания и хозяйственного использования максимальной продуктивности достигают на 4—5-й лактации, тагильской, холмогорской и ярославской — на 5—6-й. При неудовлетворительных условиях кормления и содержания наивысшей продуктивности молочный скот достигает на 7—8-й лактации. Повышение удоя с возрастом животных идет значительно быстрее, чем последующее снижение.

Наибольшая выбраковка коров по продуктивности происходит в первые 3 лактации. Наличие в стаде большого количества высокопродуктивных полновозрастных коров (13 отелов и старше) свидетельствует о крепкой конституции животных, их способности сохранять высокую функциональную активность в течение многих лет. Такие животные представляют особую ценность для селекции.

Пожизненная продуктивность является основным критерием

оценки конституциональной крепости организма. Такие коровы, как правило, дают хорошее высокопродуктивное потомство и имеют высокую продуктивность уже по 1-му отелу. В противоположность им коровы, давшие высокий удой за одну лактацию и ничем не проявившие себя до этой лактации и после нее, не представляют особой племенной ценности, так как являются конституционно слабыми и не способны дать хорошее потомство.

Во всех странах с развитым животноводством, в том числе и в Советском Союзе, ведется учет всех коров, давших высокий пожизненный удой. В мировой практике зарегистрированы случаи, когда пожизненный удой составлял свыше 140—150 тыс. т молока.

Содержание в молоке коров жира и белка с возрастом коров изменяется незначительно, в пределах 0,1—0,2%. Большие возрастные изменения этих признаков связаны или с индивидуальными особенностями, или с недокормом животных в период подготовки к 1-й лактации.

Молочная продуктивность коров находится в прямой зависимости от их живой массы. Крупное животное может поедать и перерабатывать в молоко больше корма, так как объем всех его внутренних органов больше. Однако для каждой породы крупного рогатого скота существует оптимальная масса, при которой достигается наиболее высокая продуктивность.

В одном и том же стаде разница в удое коров в зависимости от живой массы может достигать 1000 кг и более.

КОРМЛЕНИЕ КОРОВ

Количество молока и в значительной степени его качество зависят от условий кормления коров. Чем выше уровень кормления, тем больше продуктивность и меньше затраты кормовых средств на единицу продукции. Связано это с тем, что при увеличении уровня питания возрастает доля продуктивной части рациона.

Оптимальный уровень кормления следует поддерживать на протяжении всей лактации. Временное снижение уровня кормления уменьшает суточный удой, который не восстанавливается до первоначальной величины с доведением кормления до нормы. Особенно быстро падает удой при недостаточном кормлении в начале лактации. Плохое кормление на спаде лактации приводит к быстрому запуску животных.

Таблица 9. Затраты кормовых единиц на производство молока при разном удое коров (в среднем)

Удой за год, кг	Расход кормовых единиц на 1 кг молока
2000	1,45
2500	1,35
3000	1,25
3500	1,15
4000	1,05
5000	0,98
6000	0,90
7000	0,85

Кормление низкопродуктивных коров обходится в 1,5—2 раза дороже, чем высокопродуктивных (табл. 9).

Если учесть, что в себестоимости молока до 50—55 % приходится на стоимость кормов, то при удое коров 25 000 кг она в среднем на 20—25 % выше, чем там, где от коров получают по 4000—4500 кг молока.

При среднем годовом удое 3000 кг с молоком выделяется питательных веществ столько, сколько их содержится в теле

двух волов, откормленных до живой массы 500 кг. Особенно высок вынос питательных веществ с молоком из организма в первые месяцы лактации. У обильно молочных коров он больше, чем животные могут потреблять питательных веществ с кормами. При плохой подготовке к лактации это приводит к быстрому «сдаиванию» животных, они сильно худеют, после чего даже самое хорошее кормление не восстанавливает удоя.

Для получения 5000 кг молока и более за лактацию уровень кормления коров в период сухостоя следует доводить до 10 кормовых единиц при полной сбалансированности по основным питательным веществам. Если рацион сухостойных коров будет состоять из 7,5—8,0 корм. ед., то в период лактации больше 3000—3500 кг молока от них не получить. В целом уровень кормления коров в период сухостоя планируют, исходя из состояния их упитанности, возраста и продолжительности сухостоя.

Хорошая подготовка к отелу особенно важна для нетелей. Для получения от коров за 1-ю лактацию 5000 кг молока и более уровень кормления нетелей следует доводить до 9,5—10 корм. ед. и более.

С увеличением удоев необходимо повысить долю концентрированных кормов в рационе, так как за счет грубых и сочных кормов не покрыть потребность животных в питательных веществах, которые идут на образование молока и поддержание живой массы.

При сбалансированном протеиновом питании улучшается состав молока, в первую очередь повышается в нем содержание жира и белка на 0,3—0,4 % и более. Благоприятное влияние на

содержание жира в молоке оказывает также скармливание лактирующим коровам сена хорошего качества по 1,0—1,5 кг на 100 кг живой массы. Одновременно молоко обогащается витаминами и минеральными веществами. В летний период положительное влияние на состав молока и его витаминную полноценность оказывает скармливание молочному скоту зеленых кормов.

При высоких удоях в конце лактации бывает трудно осуществить запуск коров. Для этого рекомендуется уменьшить рацион, исключив из него сочные корма и большую часть концентратов, сократить число доек.

СТАДИЯ ЛАКТАЦИИ И СЕЗОН ОТЕЛА

Интенсивность образования молока значительно изменяется в течение лактации. В 1-й месяц после отела наблюдается повышение удоев, которые у большинства коров достигают максимума в конце 1-го и на 2-й месяц лактации. Высокопродуктивные коровы наивысшие удои, как правило, имеют на 2-м месяце лактации, малопродуктивные — на 1-м. Это же относится и к высшему суточному удою. После достижения высших суточных удоев продуктивность начинает снижаться (рис. 10).

Скорость понижения удоя в течение лактации зависит от упитанности коровы, уровня и полноценности кормления, периода стельности, породных особенностей. У высокопродуктивных пород в условиях оптимального кормления снижение удоя в каждом последующем месяце по отношению к предыдущему составляет 4—6%, а у малопродуктивного скота — до 9% и более. В первые месяцы лактации удои падают медленно, а с наступлением стельности быстрее.

Содержание жира в молоке в течение лактации возрастает (рис. 11). У отдельных коров молочного направления продуктивности жирность молока может увеличиваться с 2,7—2,8 до 5—5,2% за период с 1-го по 10-й месяц лактации.

Большое влияние на вели-

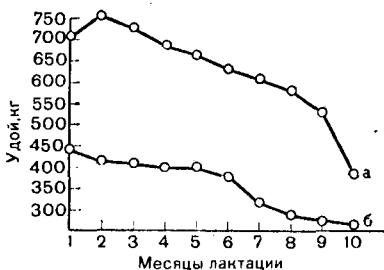


Рис. 10. Характер лактационной кривой в зависимости от уровня молочной продуктивности:

а — высокая продуктивность; б — низкая продуктивность



Рис. 11. Изменение содержания жира в молоке в течение лактации

чину удоя оказывает сезон отела коров. В средней полосе страны удои коров летнего отела всегда ниже, чем при других сроках отела, так как при летнем отеле лактация в основном протекает в зимний стойловый период, когда условия кормления не обеспечивают максимальную продуктивность (табл. 10).

У коров зимнего отела отмечается два подъема лактационной кривой — в начале лактации и в середине (при выходе на пастбище, что и обуславливает их более высокую продуктивность. Особенно большая разница в продуктивности коров в зависимости от сезона отела отмечается в хозяйствах, с низкой кормовой базой. В южных областях для получения большого количества молока целесообразны осенние отелы.

Таблица 10. Продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от сезона отела (данные УралНИИСХоза)

Сезон отела	Количество коров	Удой за год, кг	Жирность молока, %	Молочный жир, кг
Зима	211	4619	3,77	174
Весна	184	4394	3,84	169
Лето	461	4083	3,85	157
Осень	374	4468	3,88	173

КРАТНОСТЬ ДОЕНИЯ И ФОРМА ВЫМЕНИ

Процесс образования молока в молочной железе протекает постоянно. Наиболее интенсивное накопление молока в вымени протекает в первые часы после дойки и значительно замедляется при наполнении вымени на 80%, поэтому необходимо регулярно доить корову.

Количество молока, которое может одновременно вместиться в молочной железе, определяется емкостью вымени. Узнать ем-

кость вымени можно, измерив объем молока, выдоенного с интервалом от предыдущей дойки в 15—16 ч.

Емкость вымени у отдельных коров неодинакова. Она является также и породным признаком. У черно-пестрого и айрширского скота, например, она достигает 15—17 л, у комбинированных и местных пород — 11—13 л. У коров в высокопродуктивных стадах она выше, в малопродуктивных — ниже.

О характере молокообразовательного процесса в молочной железе дает представление таблица 11.

Таблица 11. Интенсивность молокообразования у коров тагильской породы в зависимости от интервалов между дойками

Показатель	Интервал между дойками, ч					
	6	8	10	12	14	16
Разовый удой, л	6,1	6,8	7,7	8,8	10,5	11,2
Продукция молока на 1 ч интервала, л	1,01	0,84	0,77	0,73	0,74	0,70
Суточный удой, л	19,5	21,5	20,8	20,1	16,8	17,9
Степень заполнения вымени, %	51,8	57,7	65,3	74,6	89,4	94,6
Интенсивность молокоотдачи, л/мин	1,03	1,06	1,10	1,18	1,24	1,35

Приведенные данные показывают, что с увеличением интервала между дойками с 6 до 16 ч разовый удой коров повышался с 6,1 до 11,2 л, а интенсивность секреции сокращалась с 1,01 до 0,70 л в час.

Это общая закономерность определяет целесообразность кратности доения и установления наиболее оптимальных интервалов между дойками. У животных с относительно небольшой емкостью вымени увеличение числа доений способствует повышению удоя в большей степени, чем у имеющих развитую молочную железу. В частности, у тагильского скота снижение удоя при переходе с 3-кратного доения на 2-кратное составляет 460—640 кг за лактацию.

Аналогичным образом можно определить оптимальный режим доения коров для любого стада. Путем организации рационального режима доения (кратность дойки, физиологически обоснованные интервалы между дойками) можно повысить продуктивность коров на 16—19%.

Сокращение числа доек с 3 до 2 раз в сутки позволяет снизить затраты труда на выдаивание 1 ц молока на 25—33%. Практика отечественного скотоводства знает немало примеров, когда при 2-кратной дойке коровы дают по 4000—5000 кг молока и более в среднем по стаду, а от отдельных животных получают по 7000—8000 кг молока за лактацию (ОПХ «Боровское» Новосибирской области, племязавод колхоза им. Ленина Тульской области, ГПЗ «Караваяево» Костромской области, большинство хозяйств Эстонской ССР и др.). Это в конечном счете определяет широкое распространение 2-кратного доения коров во многих странах. Выше отмечалось, что одним из условий успешного перевода стада на 2-кратное доение является достаточная емкость вымени. У животных с относительно небольшим выменем увеличение числа доений способствует повышению продуктивности. Это связано с тем, что более частое доение в сочетании с массажем способствует развитию молочной железы и росту удоев. Однако повышение кратности доения повышает продуктивность до определенного предела. Опытным путем установлено, что лучшие результаты достигаются при переводе коров с 3-кратной дойки на 2-кратную при среднем годовом удое от 2800 до 4500 кг.

При обычном доении (в переносные доильные ведра или в молокопровод) внедрение 2-кратной дойки позволяет увеличить норму закрепления коров за дояркой на 25—30% и довести ее до 50—75 голов.

Сокращение кратности доения у высокопродуктивных животных приводит к значительному снижению продуктивности, причем чем выше удои, тем больше потери молока при сокращении числа доек:

Среднесуточный удой при 3-кратной дойке, кг	Снижение суточного удоя при переходе на 2-кратное доение, %
10—15	3—7
16—20	6—12
21—25	8—16
26—30	18—25
31—35	26—33
36—40	32—40

Не рекомендуется переводить коров с 3-кратного доения на 2-кратное в период раздоя, то есть в первые 60—90 дней. Это приводит к резкому снижению удоя, которое в высокопродуктивных стадах достигает 14—16%. Меньший отрицательный результат получают в том случае, когда в целях повышения производительности труда коров в стадах со средним годовым удоем 3500—4000 кг переводят на 2-кратное доение после 120,

а в стадах с удоем 5000—5500 кг — после 150 дней лактации. По сравнению с постоянным 2-кратным доением это способствует повышению среднегодового удоя на 7—10%.

При переводе коров-первотелок сразу после отела на 2-кратное доение при среднем удое за лактацию 4000 кг молока снижение удоя не превышает 3,5—4,5%, затраты же труда на получение 1 ц молока сокращаются на 25—28% и выдаивание одной коровы — на 30—32%. Высокая наполняемость вымени молоком при таком режиме доения способствует интенсивной молокоотдаче, которая на 20—35% выше, чем при постоянном 3-разовом доении.

При 2-кратном доении иногда применяют поддой новотельных коров. Делают это через 2—2,5 ч после основного доения. Однако эффективность такого приема низкая. Через короткий промежуток времени молока в вымени образуется очень мало и для его извлечения требуется много затрат труда: продолжительный стимулирующий массаж, длительное раздражающее доение из-за низкой интенсивности молокоотдачи. Последнее приводит к торможению молокообразовательного процесса и постепенному снижению общего удоя. В результате при организации 2-кратного доения с поддоем новотельные коровы по продуктивности не превосходят коров, находящихся на чисто 2-кратном доении.

Большое значение на эффективность доения коров оказывает сама техника доения.

СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

В отечественной и зарубежной практике нашли распространение два принципиально противоположных способа содержания молочных коров — привязный и беспривязный. Каждый из них имеет как положительные, так и отрицательные стороны.

Привязное содержание дойного стада создает больше возможностей для организации нормированного кормления коров и учета индивидуальных особенностей при доении, что способствует повышению молочной продуктивности. Нормированное кормление (в зависимости от продуктивности и физиологического состояния) в сочетании с максимальным удовлетворением потребностей в воде и отдыхе способствует снижению затрат кормов на единицу продукции на 6—10% и повышению удоя на 9—26% по сравнению с беспривязным содержанием коров.

Основное преимущество беспривязного содержания молочно-

го скота перед привязным заключается в более высокой производительности труда. При таком технологическом режиме на лучших специализированных фермах и комплексах страны прямые затраты труда на производство 1 ц молока составляют 1,0—2,6 чел.-ч (ГПЗ «Коммунарка», ОПХ «Щапово», совхоз им. Ленина Московской области, племязавод колхоза им. Ленина Тульской области, ферма «Куркино» СЗНИИМЛПХ Вологодской области, ОПХ «Кутузовка» ПНИ Лесостепи и Полесья УССР, ферма «Юдажи» Латвийского НИИЖЛВ, ферма «Люйла» колхоза им. 9 мая Эстонской ССР, колхоз «Пирмин» Литовской ССР и др.). Достигается это главным образом за счет крупногруппового содержания животных, унифицированного их обслуживания при использовании высокопроизводительных доильных установок типа «карусель», «елочка», «тандем», эффективных средств павозоудаления.

Однако унифицированный подход к животным не всегда обеспечивает их индивидуальные потребности в пище, воде, отдыхе, движении и др., что приводит к стрессовым состояниям. Последнее оказывает отрицательное влияние на течение лактации, воспроизводительную способность, здоровье. Снижаются молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров. На фермах и комплексах с беспривязным содержанием продолжительность хозяйственного использования коров составляет в среднем 2,4—3,0 лактации, что ограничивает возможности воспроизводства стада, приводит к недополучению продукции и сокращает племенные ресурсы разводимых пород.

По обобщенным данным хозяйств, имеющих фермы с разными способами содержания коров, снижение удоя при переводе поголовья с привязного содержания на беспривязное выражается следующими величинами:

Удой по стаду при привязном содержании коров, кг	Снижение удоя при переводе на беспривязное содержание, кг	Эти недостатки сдерживают широкое распространение беспривязного содержания коров, однако не исключают возможности его применения. По мере совершенствования самой технологии, укрепления кормовой базы, генетического совершенствования скота беспривязный способ содержания коров будет распространяться во всех зонах страны, так как он позво-
5000—5500	1000—1200	
4000—4500	600—800	
3000—3500	400—500	
До 3000	300—400	

ляет эффективно использовать средства механизации, особенно на наиболее трудоемком процессе— доении, и значительно повысить производительность труда.

Крупным недостатком применяемой в нашей стране технологии беспривязного содержания является отсутствие фиксации животных во время основной раздачи кормов. В условиях ограниченного уровня кормления это требование необходимо соблюдать в первую очередь. Несоблюдение этих требований приводит к снижению продуктивности и воспроизводительной способности коров, особенно высокопродуктивных особей. Кроме того, отсутствие фиксации животных на период основного кормления, по данным УралНИИСХоза и СевКавЗНИИЭСельстрой, приводит к потерям корма до 10—22% и снижению удоя на 7—12% в зависимости от типа и уровня кормления.

В условиях беспривязного содержания особенно тщательно следует подходить к комплектованию технологических групп и подготовке стельных животных к отелу. Опыт эксплуатации крупных комплексов с беспривязным содержанием коров («Щапово» Московской области, племзавод колхоза им. Ленина Тульской области и др.) показал, что система комплектования технологических групп по стельности непосредственно после ректальной проверки неэффективна, так как в этом случае в группы попадают животные с разными удоем, стадией лактации и физиологической способностью к поддержанию лактации и раздою. При этом особенно сильно нарушаются стереотипы доения и поведение у коров с коротким сервис-периодом, потенциально способных к раздою.

В связи с этим рекомендуется в качестве обязательного технологического элемента сохранять постоянство сформированных групп животных после отела в течение 6—7 месяцев лактации.

В конце периода коров распределяют по группам в зависимости от продуктивности и физиологического состояния, создавая отдельные секции запускаемых животных. Такой прием способствует повышению удоя коров на 8—10% и более. При необходимости перемещения технологических групп в производственной зоне сдвиги в графике доения коров с суточным удоем до 10 кг не должны превышать 2,5 ч, а для высокопродуктивных — 1,5 ч.

Большое значение имеет размер технологических групп, каждая из которых является своего рода микростадом. Размер группы в первую очередь влияет на возможность более тщательного

учета животных, на организацию кормления и раздоя, а также на взаимоотношения между отдельными особями внутри стада.

При беспривязном содержании повышаются требования к подготовке стельных сухостойных коров и нетелей к отелу. Увеличение уровня их кормления за 2 месяца до отела на 10—20% способствует повышению удоя на 5—11%. При раздое коров необходимо соблюдать не только постоянство групп, но и ограничивать их перемещение в производственной зоне. Повышению продуктивности способствует также увеличение кратности доения с 2 до 3 раз в сутки, причем эффективность этого приема при беспривязном содержании коров значительно выше, чем при привязном.

Многолетний опыт эксплуатации ферм и комплексов, а также данные научных исследований, проведенных в разных зонах страны, позволяют рекомендовать для практики ряд технологических элементов, способствующих повышению эффективности производства молока при беспривязном содержании коров (табл. 12).

Практическое использование любого из перечисленных технологических элементов на фоне строгого соблюдения всех остальных принципиальных положений беспривязного содержания дает значительное повышение продуктивности коров, достигающее в отдельных случаях 10—15% и более.

ЛЕТНЕЕ СОДЕРЖАНИЕ КОРОВ

В зависимости от конкретных хозяйственных условий, определяемых в первую очередь распаханностью земель, мощностью ферм, наличием и качеством пастбищ, удаленностью их от ферм, обеспеченностью скота кормами зеленого конвейера, в практике сложилось несколько систем содержания дойного стада в летний период: стойловая, стойлово-пастбищная, лагерно-пастбищная и лагерная. Наибольшее распространение имеют стойловая и стойлово-пастбищная системы, не требующие дополнительных затрат, связанных с оборудованием помещений для содержания скота, монтажом машин и оборудования, устройством подъездных путей и др.

Обобщение опыта работы 201 молочного комплекса в разных зонах страны, проведенное ВИЖ, показало, что пастбищное содержание животных имеет преимущество по сравнению с круг-

Таблица 12. Обязательные элементы технологии на фермах и комплексах с беспривязным содержанием коров

№ п/п	Элемент технологии	Зоотехническая эффективность
1	2	3
1	Комплектование технологических групп по дате отела и продуктивности	Повышение удоя на 7—10% по сравнению с комплектованием по удою и стельности
2	Продолжительность комплектования технологических групп — 10—20 дней	Повышение удоя 4%-ного молока на 7—8%
3	Сохранение постоянства групп в течение 6—7 месяцев лактации	Повышение удоя за 7 месяцев лактации на 8—9%
4	Перемещение дойных групп в производственной зоне не более 2 раз, новотельных коров на раздое — не ранее 120 дней лактации	Сохранение технологического режима, повышение удоя на 7—10%
5	Раздельное комплектование и содержание групп первотелок и взрослых животных	Нормированное кормление, повышение удоя на 10—14%
6	Соотношение мест кормления и отдыха во всех производственных зонах 1:1	Единовременный доступ к корму всех животных, повышение удоя на 6—8%
7	Повышение уровня кормления коров в зоне производства молока на 7—10% (сухостойных коров на 15—20%) против существующих норм ВИЖА	Обеспечение планируемого удоя в производственной зоне и повышение его на 5—8% за счет подготовки коров к отелу
8	Фиксация коров на период кормления	Обеспечение группового нормированного кормления; при наличии кормовых проходов — индивидуального. Сокращение потерь корма на 10—22%, повышение продуктивности на 7—12%
9	4—6-кратная раздача объемистых кормов (грубых, силоса, сенажа, зеленой массы)	Повышение удоя за период раздоя на 15—17,5%, за лактацию — на 9—10%
10	Пастьба новотельных и стельных сухостойных коров	Нормализация обмена веществ, рост удоев за летний период на 10—12%, увеличение выхода телят на 5—7%

1	2	3
11	Продолжительность разовой дойки не более 3,0—3,5 ч	Улучшение организации труда, увеличение времени на отдых животных и поедание корма, повышение продуктивности на 6—8%
12	3-кратное доение коров не менее 120 дней лактации	Повышение удоя на 10—12%
13	Смещение графика доения коров на первой половине лактации при перестановке технологических групп в производственной зоне не более чем на 1,5 ч	Сохранение стереотипа доения и продуктивности
14	Подготовка нетелей к отелу: массаж вымени в течение 50 дней по 3 мин. за 1 раз и подкормка концентратами по 0,7—1 кг 2 раза в сутки	Сокращение периода адаптации первотелок к доильной установке до 2—3 дней
15	Приучение нетелей к доильной установке в течение 20—24 дней	Повышение удоя на 12—15%

логодовым стойловым по удою на 9%, выходу телят на 2—7%, затратам труда на 17%. При невозможности обеспечить пастбищем все поголовье необходимо в любом случае выпастить стельных сухостойных и новотельных коров, создавая для них вблизи ферм многолетние культурные пастбища.

На продуктивность коров и эффективность использования пастбищ большое влияние оказывает величина пастбищного гурта. В опытах ВИЖ, проведенных на комплексе «Щапово», коровы в гурте численностью в 100 голов лучше использовали траву пастбищ на 10—12% и имели удои за летний период выше на 7—9% по сравнению с аналогами в гурте на 150 голов.

Площадь поливных культурных пастбищ в расчете на корову должна составлять 0,3—0,4 га, на богаре (без полива) — 0,5—0,7 га, естественных пастбищных угодий — до 1 га и более в зависимости от их кормовой продуктивности. При организации пастбищного содержания следят, чтобы удаленность пастбищ от фермы не превышала 2,5—3 км, а для высокопродуктивных стад — 1,5—2 км.

При разных системах содержания скота в течение всего летнего периода коровам скармливают по 40—60 кг зеленого корма в сутки. Этого количества достаточно для производства 12—14 кг молока в сутки на 1 голову.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УПУЩЕНИЯ

Большие потери продуктивности животных и снижение качества получаемой продукции возникают из-за нарушений организации производства. К ним относятся любые отклонения от технологии кормления, доения, содержания, несвоевременное проведение необходимых ветеринарно-профилактических мероприятий.

Организационные недостатки в первую очередь влияют на зоотехнические и экономические показатели работы ферм и комплексов по производству молока: снижают продуктивность животных, приводят к их заболеваниям и преждевременному выбытию, повышают затраты труда и средств на производство продукции.

Величина недополучения молока зависит от степени выраженности того или иного отрицательного фактора и может колебаться от 1—2% до нескольких десятков. Ниже приведена величина потерь продуктивности молочного скота от некоторых при-

чин, наиболее часто встречающихся на фермах и комплексах (табл. 13).

Одни из причин действуют краткосрочно, другие — постоянно. Совокупное их влияние на продуктивность коров может до-

Таблица 13. Причины снижения продуктивности коров

Причина	Величина потерь
Отсутствие прогулок в зимний стойловый период	Увеличение сервис-периода на 15—20 дней, недополучение 7—15% телят, снижение удоя на 6—8%
Яловость коров	Снижение удоя яловых коров на 5—6% за каждый месяц
Мастит 1—2 долей вымени	Снижение удоя у больных коров на 12—30%. При наличии 5—6% маститных коров общее снижение удоя по стаду составляет около 2% от среднего значения
Нарушение режима доения коров (отклонения в величине вакуума, плохая сосковая резина, отклонения от распорядка дня, несоблюдение техники доения) Несвоевременные доставка кормов и кормление животных Отсутствие нормального отдыха животных из-за грязных стойл Нарушение микроклимата в результате плохой вентиляции и утепления помещений (повышенное содержание аммиака, углекислого газа, недостаток кислорода, высокая влажность воздуха и др.)	Снижение удоя по всему поголовью на 6—10%
Обезличка в обслуживании животных Недокорм коров в сухостойный период	Снижение удоя по всему поголовью на 5—8% Снижение удоя по всему поголовью на 7—9% Снижение удоя по стаду на 7—12%; сокращение выхода телят на 5—7% из-за респираторного ацидоза
Неудовлетворительная подготовка нетелей к отелу (плохое кормление, животные не приучены к машинному доению, несвоевременный перевод на режим дойного стада)	Снижение удоя по группе на 7—18% Снижение удоя по стаду на 10—22% в зависимости от степени недокорма Снижение удоя первотелок на 10—14%

стигать 20% и более. Так, если средний удой по стаду составляет 3000 кг молока, недополучают около 600 кг на корову в год.

Некоторые из перечисленных причин не только снижают продуктивность скота, но и оказывают отрицательное влияние на экономику хозяйства в целом и на результативность селекционно-племенной работы. К таким причинам относятся яловость коров и заболевание маститом. До 45% из числа ежегодно выбраковываемых коров выбывает из стада по яловости и до 15% из-за мастита. В результате племенные ресурсы разводимых в стране пород молочного скота снижаются на 12—15%, а рентабельность производства молока — на 10—12%. Преждевременное выбытие животных приводит к тому, что затраты на их выращивание не восполняются.

Основные причины яловости: нарушение обмена веществ из-за несбалансированного кормления и неудовлетворительного микроклимата в помещениях, санитарных норм при содержании и обслуживании глубокоостельных и новотельных животных, отсутствие профилактики гинекологических заболеваний и послеродовых осложнений (особенно в высокопродуктивных стадах), несвоевременное выявление и лечение гинекологических болезней коров, нарушение правил искусственного осеменения. Заболевания вымени в первую очередь возникают в результате нарушения техники доения, пропуска доек, неправильного запуска коров, несоблюдения санитарных правил по доению больных маститом коров, грязи в помещениях.

Глава IV. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОЕНИЯ КОРОВ

СТРОЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Вымя коровы имеет четыре самостоятельные доли (четверти), не соединяющиеся между собой протоками (рис. 12, *a*). В подавляющем большинстве задние доли лучше развиты и дают больше молока, чем передние. У некоторых коров имеются дополнительные доли (до четырех, чаще две), которые слабо развиты, не имеют железистой ткани и соскового канала. В редких случаях они функционируют, а так как выдоить их практически невозможно, эти доли оказываются причиной маститов.

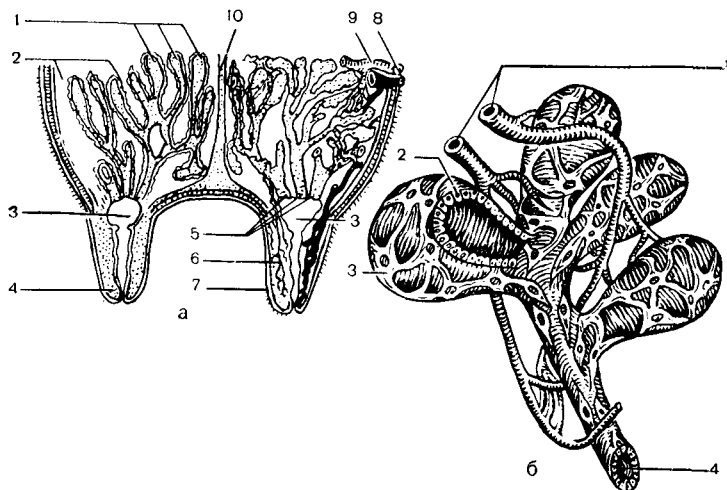


Рис. 12. Схема строения молочной железы и молочных альвеол:

a — строение вымени коровы:

1 — альвеолы; 2 — соединительная ткань; 3 — молочная цистерна; 4 — сфинктер; 5 — молочные ходы; 6 — нервные волокна; 7 — сосок; 8 — вена; 9 — артерия; 10 — подвешивающая связка;

б — строение молочных альвеол.

1 — кровеносные сосуды; 2 — железистый эпителий; 3 — мышечные волокна (звездчатые клетки); 4 — выводной проток

В основном дополнительные соски расположены на задних четвертях вымени. Их присутствие не является признаком высокой молочной продуктивности коров.

Основную массу вымени (70—80%) представляет железистая ткань, состоящая из альвеол (мельчайших пузырьков). Внутри они выстланы клетками, в которых образуется молоко. Форма альвеол неправильнo-овальная, в виде мешочка. Величина их и количество зависят от уровня молочной продуктивности и стадии лактации животного. Альвеолы соединены с тонкими выводными протоками, через которые молоко стекает в более крупные протоки и молочные ходы и уже отсюда попадает в молочную цистерну, заканчивающуюся соском. Цистерны передних четвертей расположены по бокам вымени, задних — со стороны молочного зеркала. Это необходимо знать и учитывать при массаже вымени, особенно в заключительной стадии доения. Величина и форма молочной цистерны каждой четверти у одного и того же животного может быть самой различной. Вместимость цистерны колеблется от 0,1 до 1,2 л и более и зависит от степени наполнения вымени, стадии лактации и др. Способность молочной цистерны значительно увеличиваться в размерах связана с особенностью строения: полость ее выстлана слизистой оболочкой и собрана в многочисленные складки разной высоты и разных направлений.

Вся полость молочной цистерны делится круговой складкой на верхний (железистый) и нижний (сосковый) отделы. Объем сосковой цистерны зависит от величины и формы соска. В нижней части соска цистерна переходит в узкий и короткий выводной канал, на конце которого имеется кольцевой мускул (сфинктер). Он препятствует свободному истечению молока из вымени в период между дойками. При доении кольцевая мышца разжимается. От состояния этой мышцы в значительной степени зависит тугодойность коровы.

Альвеолы, а также мелкие выводные протоки снаружи окружены мышечными клетками, способными сокращаться (рис. 12, б). По мере заполнения альвеолы молоком мышечные клетки растягиваются. Огромное количество альвеол, многочисленные мелкие и широкие протоки, цистерны и составляют вместимость вымени.

Вымя коровы с удоем 4000—5000 кг за лактацию может вместить одновременно до 15—17 кг молока, а у отдельных рекордисток — более 20—25 кг. Такое количество молока помещается в вымени главным образом благодаря особому строению протоков. Молочные протоки состоят из расширений, суживающихся

лишь в местах прохождения через соединительную ткань вымени, и соединяются друг с другом под самыми различными углами, увеличивая тем самым объем полости железы. Вместе с тем такое строение вымени затрудняет выдаивание молока.

В хорошо развитой соединительной ткани вымени находятся многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды и нервы. По кровеносным и лимфатическим сосудам поступают питательные вещества, необходимые для образования молока. По ним же уходят из вымени ненужные продукты обмена. Чем больше корова дает молока, тем более развита сеть кровеносных и лимфатических сосудов в молочной железе.

При образовании 1 л молока через молочную железу проходит 500—600 л крови, за 1 мин — более 25 л крови.

В период образования молока железистые клетки альвеол набухают и растягиваются за счет поступления веществ из крови, а отчасти — из лимфы. Многие из этих веществ оказываются в молоке, но в других соотношениях, нежели в крови. Накопленные вещества выходят из клеток в полость альвеол, где закапчивается образование молока.

Молоко образуется в молочной железе главным образом между дойками непрерывно со средней скоростью 0,6—1,5 л/ч. По мере заполнения молоком полостей железы давление внутри вымени увеличивается и синтез молока значительно замедляется. Это явление наблюдается при заполнении емкостной системы вымени на 80%. При полном заполнении полостей железы в кровь обратно всасываются ранее образованные компоненты молока, в частности казеин, лактоза, жировые вещества. У высокопродуктивных коров, имеющих хорошо развитое вымя, этот процесс наступает через 12—14 ч, у коров с небольшим выменем — значительно раньше. Этим объясняется необходимость более частого доения в целях получения большего количества молока от животных, имеющих слабо развитую молочную железу.

Соотношение основных тканей в вымени (железистой, соединительной и жировой) зависит от направления и уровня молочной продуктивности коров, стадии лактации и физиологического состояния.

Снаружи вымя покрыто нежной эластичной кожей с редким тонким волосом. При опорожнении вымени от молока кожа образует многочисленные складки. В коже вымени расположены сальные и потовые железы. Кожа сосков не имеет волосяного покрова, сальных и потовых желез, поэтому после доения соски надо обязательно смазывать мазью. Делается это для того, чтобы смягчить кожу, предотвратить растрескивание и обморожи-

вание ее при выгуле коров зимой и чрезмерное облучение и высушивание — летом на пастбище.

Вымя удерживается на брюшной стенке при помощи слоя эластичных волокон из соединительной ткани (подвешивающая связка вымени), который проходит между левой и правой половинами тела вымени и образует его перегородку.

Срединная подвешивающая связка богата эластичными волокнами и может сравнительно легко растягиваться. При нарушении ее эластичности, что чаще всего наблюдается у старых коров, вымя отвисает.

Важную роль в процессе молоковыделения играет нервная система, ее центральный и периферический отделы. Нервы разветвлены по всей мышечной ткани молочной железы. Любые раздражения (механические, звуковые, световые) доходят до головного мозга коровы. На ласковое спокойное обращение она отвечает хорошей отдачей молока. Грубое обращение с животным может прекратить выделение молока и часто на длительный срок.

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Зачатки молочной железы обнаруживаются у 1,5—3-месячных эмбрионов крупного рогатого скота. Однако интенсивный ее рост и развитие происходит в послеплодный период. По данным некоторых исследователей, у 2—6-месячных телок железистая ткань вымени имеет систему слабо разветвленных протоков.

В этом возрасте молочная железа в основном растет за счет увеличения соединительной и жировой тканей, железистая ткань развита еще очень слабо. На долю последней приходится всего 8—10% от общего объема вымени, в то время как соединительная ткань составляет 45—50% и жировая — 41—47%.

К 12-месячному возрасту молочная железа телок увеличивается в объеме в 1,5 раза и к 18 месяцам — почти в 2 раза по отношению к величине в 6-месячном возрасте. Происходят и внутренние изменения в этом органе. Так, к годовалому возрасту в молочной железе значительно сокращается доля соединительной ткани (до 35—41%), причем этот процесс продолжается и в последующие периоды жизни животных. Одновременно происходит постепенное развитие железистой ткани, количество которой к 18-месячному возрасту увеличивается до 25—30%.

При нормальных условиях кормления физиологическая половая зрелость телок наступает в 10—12-месячном возрасте. Яичники начинают регулярно выделять значительное количество специфических веществ — гормонов. Под действием одних из них развиваются цистерны и протоки молочной железы, других — альвеолярная (железистая) ткань. Действие гормонов различно по времени. Цистерны и главные протоки молочной железы оказываются довольно хорошо сформированными уже до наступления беременности. Во время стельности активизируется функция желтого тела беременности, которая влияет на развитие железистой ткани вымени. К 5-му месяцу стельности железистая ткань достигает 44—48%, а на 9-м месяце — 60—66% от общего объема вымени.

Процесс развития молочной железы в значительной степени зависит от уровня кормления ремонтных телок и нетелей во время выращивания. Интенсивное кормление с первых месяцев жизни приводит к более раннему половому созреванию животных и формированию молочной железы. Причем разница в количестве железистой ткани в вымени хорошо развитых телок по сравнению с отставшими в росте в возрасте 18—20 месяцев достигает 7—11%, а у нетелей на 9-м месяце стельности — 10—12%. Интенсивное кормление телок в первые 6 месяцев жизни и в возрасте старше года, включая стельность, оказывает особенно благоприятное влияние на формирование молочной железы и будущей молочной продуктивности. Для черно-пестрой породы прирост живой массы в эти периоды должен быть соответственно не ниже 800 и 600 г в сутки, в период стельности — находиться на уровне 700—750 г, а в последние 2 месяца — 900—1000 г. При таком выращивании удои коров по первому отелу достигают 5000—5700 кг за 305 дней лактации. При более низких привесах, что в хозяйственных условиях обычно наблюдается на 2-м году жизни телок и в период стельности, удои коров-первотелок значительно (на 1500—2000 кг) ниже.

Большое количество жировой ткани в молочной железе телок в возрасте 6—12 месяцев способствует разрастанию нежных альвеол в период интенсивного развития железистой ткани. Соединительная ткань этой возможности не дает.

На развитие молочной железы влияет массаж вымени. Обычно принято массажировать вымя у нетелей во 2-ю половину стельности. Более ранний массаж хотя и дает некоторую прибавку в удое коров, но не компенсирует произведенные затраты труда. Чем ниже продуктивность коров в стаде, тем больший эффект от массажа вымени нетелей. Объясняется это тем, что

молочная железа у животных с низкой продуктивностью развита слабо. В отдельных случаях он дает прибавку в удое до 40—42%. Установлено, что при массаже вымени у 20-месячных нетелей продуцирующая железистая часть вымени достигала 60—65%, а без него — 30—45% от общего объема вымени.

Массажировать вымя нужно не менее 2 раз в сутки продолжительностью 3—4 мин. В настоящее время этот процесс механизмируют, применяя пневматические массажеры, работающие от вакуумной линии. Производственные испытания массажеров, проведенные на молочных комплексах «Щапово» и «Наро-Осаповский», дали увеличение удоя коров на 7—10%.

Массаж вымени нетелей с высокой наследственной молочной продуктивностью (в лучших племенных стадах) не дает преимуществ в развитии молочной железы по сравнению со сверстницами без массажа. Однако массаж способствует подготовке животных к доению, особенно машинному, поэтому его необходимо делать во всех хозяйствах независимо от продуктивности стада. В противном случае привыкание первотелок к машинному доению затягивается до 20—24 дней и приводит к недополучению за это время 60—100 кг молока. В дальнейшем эти животные хуже раздояваются, что в целом снижает удой на 10—15%. Массаж вымени нетелей в высокопродуктивных племенных стадах должен быть легким.

Знание особенностей развития молочной железы, факторов воздействия на этот процесс и умелое их использование в практической работе обеспечивают достижение хороших производственных показателей.

РОЛЬ ЕМКОСТИ ВЫМЕНИ В ПРОЦЕССЕ МОЛОКООБРАЗОВАНИЯ

Молоко накапливается в молочных альвеолах, протоках и цистерне. Емкость вымени зависит от объема этих пространств. Из верхних отделов вымени молоко переходит в цистерну благодаря сокращению или расслаблению мышечных элементов. Этим процессом управляет нервная система. Расслабляются полости альвеол, протоков и цистерны рефлекторно, под давлением молока, которое накапливается внутри вымени. За счет расслабления стенок полостей вымени увеличивается его емкость.

Увеличение давления внутри вымени не всегда пропорционально накапливаемому в полостях молоку. В начале заполнения емкостной системы давление увеличивается и начинает ак-

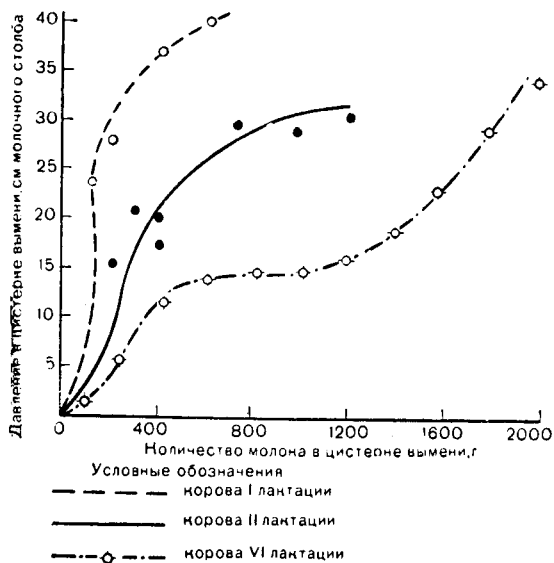


Рис. 13. Характер изменения внутривыменного давления при накоплении молока в железе у коров разного возраста (по Л. Куликову)

тивно воздействовать на нервные окончания. Ответные сигналы на эти раздражения вызывают снижение мышечного тонуса стенок молочных каналов и цистерн. В этот период молоко в полостях вымени накапливается без дальнейшего увеличения давления внутри вымени. Оно стабилизируется на уровне 16—20 мм ртутного столба. В момент, когда расслабление стенок полостей молочной железы достигает своего предела, поступление в цистерну порций вновь образованного молока вызывает рост давления внутри вымени. Это приводит к снижению интенсивности секреторной деятельности альвеол, и если молоко не выдаивать, то образование его прекращается.

У молодых коров еще недостаточно развита емкостная функция вымени (рис. 13). Один из способов ее формирования — тщательный уход за выменем в период подготовки к первому отелу и в процессе хозяйственного использования (лактации): глубокий массаж и обтирание перед доением, дополнительный массаж во время дойки и после нее особенно необходимо соблюдать в период раздоя первотелок.

При 2-кратном доении чрезмерное наполнение молоком вы-

мени первотелок не всегда способствует развитию емкостной функции его и связанной с ней молочной продуктивности.

Хотя удой первотелок при 2-кратном доении с первых дней после отела мало отличается от тех, которых доили 3 раза в сутки, у них не выработалась способность производить молоко быстрее и в больших количествах при раздое в следующую лактацию, а емкость вымени была практически одинакова как при 3-кратном, так и при 2-кратном доении.

Емкость вымени в значительной степени определяет скорость молокообразования. Последняя имеет неравномерный характер: в первые часы после дойки синтез молока интенсивный, по мере удаления от момента дойки и отела, — затухающий.

Опыты УралНИИСХоза показали, что в промежуток между дойками, равный 12 ч, в среднем за 1 ч в вымени первотелок в начале лактации образуется от 0,60 до 1,0 л молока (учтено только выдоенное молоко), в том числе в первые 6 ч после предыдущего доения — от 0,70 до 1,20 л (табл. 14).

Таблица 14. Скорость молокообразования в зависимости от промежутков между дойками и стадии лактации

Промежуток между дойками, ч	Разовый удой, кг		Скорость молокообразования, л/ч	
	Месяц лактации			
	2-й	6-й	2-й	6-й
6	4,6	3,2	0,77	0,54
8	5,2	3,9	0,66	0,48
10	6,5	4,9	0,65	0,49
12	7,3	4,7	0,61	0,40
15	8,1	—	0,58	—

Отдельные высокопродуктивные коровы с удоем более 5000 кг молока за лактацию имели интенсивный молокообразовательный процесс в первые 6 ч после дойки, после чего синтез молока резко падал. При переводе этих коров с 3-кратного на 2-кратное доение суточные удои снизились на 40—45%. При возвращении их на прежний режим доения продуктивность восстановилась. Это в первую очередь связано с недостаточным развитием емкостной функции вымени и его цистернального отдела. На спаде лактации скорость молокообразования намного ниже, чем в период ее интенсивного подъема, а сам процесс молокообразования практически прекращается через 10 ч после предыдущей дойки.

Таким образом, при организации рабочих процессов на ферме с удоем коров на уровне 3000 кг за лактацию нет смысла планировать перерывы между дойками, превышающие 10—12 ч. Для максимального использования молочной железы интервалы между дойками следует делать более короткими. Подтверждением этого является опыт раздоя коров-рекордисток при 4—5-кратном доении в сутки.

Определить емкость вымени у коровы можно по величине максимального разового удоя, полученного из переполненного вымени при искусственном удлинении интервалов между дойками. Для практических целей рекомендуется считать емкостью вымени количество молока, полученное от полновозрастных коров при интервале между дойками 16—18 ч и от первотелок — при интервале 13,5—15 ч.

Истинную емкость вымени определяют в период максимальных удоев на 2—3-м месяце лактации. В течение лактации этот признак изменяется, достигая своего минимума к концу лактации.

По величине емкости вымени, определенной в период максимальных удоев, можно судить о возможной молочной продуктивности коров за лактацию. Так, емкости 6 л будет соответствовать удой 2000 кг; 8—8,5 л — 2500; 9,5—10 л — 3000; 11—11,5 л — 3500; 12—12,5 л — 4000; 14—14,5 л — 5000 кг молока за лактацию.

Знание особенностей накопления молока в промежутках между дойками и роли емкости вымени в этом процессе позволит правильно организовать раздой животных и труд работников молочно-товарных ферм. Так, на крупных молочных комплексах на промышленной основе в целях сокращения затрат труда на производство молока наиболее приемлемой будет 2-кратная дойка коров. В этих условиях комплектование ферм и отдельных групп животных должно осуществляться в соответствии с индивидуальными особенностями молокообразовательного процесса и емкостной функции вымени, обеспечивающими высокую молочную продуктивность.

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫВЕДЕНИЯ МОЛОКА В ПРОЦЕССЕ ДОЕНИЯ

Выведение молока из вымени во время доения коровы — процесс довольно сложный. В нем участвуют нервная система, железы внутренней секреции и мускулатура вымени. Чтобы на-

ступило их взаимодействие, корову к доению нужно подготовить: подмыть и промассажировать вымя. При этом раздражаются нервные окончания околососкового участка вымени и сосков. Возбуждение по нервным путям достигает спинного мозга. Отсюда одна часть сигналов направляется к головному мозгу, а другая — к молочной железе. В ответ на эти сигналы задняя доля гипофиза выделяет гормон окситоцин, который через 20—30 с появляется в крови и с током крови доходит до молочной железы, вызывая сокращение мышечных клеток, окружающих альвеолы и мелкие каналцы. Альвеолы как бы сдавливаются, каналцы укорачиваются, а просвет их увеличивается. Возникают благоприятные условия для выхода молока в протоки железы. Одновременно расслабляется сфинктер соска (рис. 14).

Когда сокращается вся масса альвеол, крупные молочные протоки и цистерны наполняются молоком, давление внутри вымени резко увеличивается (до 50—70 мм ртутного столба), и наступает рефлекс молокоотдачи.

Гормон окситоцин выделяется не только при раздражении вымени. Такой же эффект вызывает звук включенного доильного аппарата, появление доярки и механическое раздражение сосков при доении. Резкий шум, испуг, болевые ощущения или появление новой доярки могут затормозить рефлекс выделения молока.

Действует гормон непродолжительное время, так как он разрушается своим антигормоном. Концентрация гормона в крови, необходимая для молокоотдачи, поддерживается в течение 3—7 мин. За это время корову нужно быстро подоить.

Большое значение в возникновении и поддержании рефлекса молокоотдачи имеют нервные окончания, расположенные в слизистой оболочке сосковой цистерны, возбуждающиеся при сжатии наполненного молоком соска. Оптимальная частота сжатия соска — около 100 раз в минуту. При резком сокращении частоты сжатий соска рефлекс может вообще не возникнуть. В современных доильных машинах функцию сжатия соска вы-

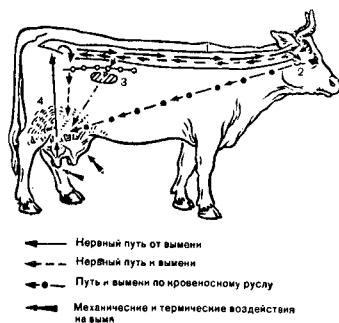


Рис. 14. Схема рефлекторной регуляции молокоотдачи у коров: 1 — спинной мозг; 2 — гипофиз; 3 — надпочечники; 4 — молочная железа

полняет постоянно меняющееся давление в межстенном пространстве доильного стакана, определяемое частотой пульсации.

При подготовке коровы к доению припуск молока наступает не сразу. Проходит определенное время до того момента, когда возникает ответная реакция организма на раздражение. Это — скрытый период молокоотдачи. Обычно этот период у коров составляет 40—50 с, хотя у отдельных животных в силу индивидуальных особенностей могут быть существенные отклонения. Продолжительность скрытого периода молокоотдачи в значительной степени зависит от наполнения вымени перед дойкой. При сильном наполнении, особенно в начале лактации, или при больших перерывах между дойками он может составлять 30 с, при низком удое и частых дойках — превышает 1 мин. В течение лактации скрытый период молокоотдачи значительно удлиняется и на 6—7-м месяце лактации, как правило, длится более 1 мин.

Сам процесс извлечения молока из вымени имеет 3 четко разграниченные фазы. Обусловлено это характером изменения давления внутри вымени под действием гормона окситоцина и находящегося в железе молока. В соответствии с изменением давления внутри вымени изменяется и скорость выдаивания, или, как еще называют ее, скорость молокоотдачи.

В I фазу в результате рефлекторного расслабления стенок цистерны вымени давление в ней низкое. По мере нарастания давления внутри вымени скорость молокоотдачи увеличивается. Продолжительность этой фазы составляет около 1 мин.

II фаза характеризуется максимальным давлением в полостях молочной железы. Ей соответствует и максимальная скорость молокоотдачи. Высокое давление внутри вымени удерживается в течение 1,5—2 мин. При нормальных условиях доения оно начинает снижаться после того как выдоят 50% молока, однако скорость молокоотдачи продолжает оставаться еще на достаточно высоком уровне. Во II фазу из вымени извлекают основное количество молока разового удоя.

Наконец, III фаза соответствует времени додаивания. В этот период давление в полостях молочной железы резко падает, что приводит к торможению молокоотдачи.

При машинном доении все указанные фазы молокоотдачи хорошо прослеживаются через смотровое стекло в доильном аппарате и доярка имеет возможность правильно ориентироваться в процессе доения коровы; принимать дополнительные меры

воздействия на молочную железу и вовремя отключать доильный аппарат.

Вызвать 2-й раз полноценный рефлекс молокоотдачи в ту же дойку невозможно. Связано это с временной невозбудимостью тканей, наступающей после сильного возбуждения в период предшествующего доения (фаза покоя). В практических условиях такое явление можно наблюдать во время поддоя высокопродуктивных коров через 2—2,5 ч после основной дойки. В этом случае скорость молокоотдачи резко снижается, а для более полного извлечения молока из вымени требуется длительный стимулирующий массаж в период доения. Однако и в этом случае остается невыдоенным до 40% молока и 60% молочного жира, имевшегося в железе перед дойкой.

Скорость молокоотдачи имеет прямую связь с уровнем молочной продуктивности и степенью заполнения емкостной системы вымени (табл. 15). По данным УралНИИСХоза, повыше-

Таблица 15. Скорость молокоотдачи в зависимости от степени наполнения вымени

Промежуток между дойками, ч	Средний разовый удой, л	Давление внутри вымени		Скорость молокоотдачи, кг/мин	Полнота выдаивания молока, %
		до стимуляции молокоотдачи	в период наступления припуска молока		
6	5,0	24,4	36,4	1,31	70,1
8	6,1	27,2	38,0	1,43	73,5
10	7,4	40,1	50,1	1,69	82,5
12	8,0	41,2	53,3	1,81	85,2

ние среднесуточных удоев с 10 до 20 кг приводит к увеличению скорости выдаивания молока в 1 мин в 1,5—1,7 раза. Правда, как среди высокоудойных коров есть животные с низкой молокоотдачей, так и среди малопродуктивных — с высокой. Эти индивидуальные особенности в большинстве случаев связаны со способностью сфинктера соска к расслаблению.

При длительных интервалах между дойками в молочной железе накапливается большое количество молока. Это создает повышенное давление внутри вымени и предпосылки быстрой и полной молокоотдачи.

Из данных таблицы видно, что у одних и тех же коров через 6 ч после очередной дойки под действием образовавшегося молока давление внутри вымени составило всего 24,4 мм ртут-

ного столба. Такое давление не препятствовало синтезу молока, но и не способствовало проявлению полноценного рефлекса молокоотдачи. В результате выход молока из альвеол был затруднен, о чем свидетельствует полнота выдаивания; скорость молокоотдачи оказалась низкой.

Через 10, а тем более через 12 ч после дойки высокая степень заполнения емкости способствовала проявлению полноценного рефлекса молокоотдачи, увеличению скорости и полноты выдаивания молока.

В первые 4 месяца лактации скорость молокоотдачи у коров находится практически на одинаково высоком уровне. При хорошей подготовке животных к дойке она может составлять более 2,5 л/мин, при средней величине — 1,5—1,8 л/мин. Однако уже на 6-м месяце скорость молокоотдачи значительно снижается (в среднем на 27—38% при интервалах между дойками не более 12 ч). В конце лактации вызвать полноценный рефлекс молокоотдачи практически невозможно.

Молодые животные, как правило, быстрее и полнее отдают молоко. У них значительно короче и скрытый период молокоотдачи, т. е. припуск молока под действием массажа вымени наступает раньше, чем у взрослых коров. Это необходимо учитывать при организации процесса доения на ферме.

В практике молочного скотоводства встречаются случаи задержки молока во время дойки и полное или длительное отсутствие припуска после выполнения необходимых манипуляций с выменем при подготовке коровы к доению. Эти явления могут возникнуть в результате испуга, болевого раздражения, нарушения распорядка дня и других факторов.

Сильный неожиданный раздражитель вызывает спазм кровеносных сосудов, капилляров, окружающих альвеолы. В результате гормон окситоцин не поступает к мышечным клеткам, выводящим молоко из альвеол. Мышцы расслабляются, давление внутри вымени падает. В этом случае удастся выдоить только молоко, находящееся в цистернах, вся альвеолярная фракция молока остается невыдоенной. Спазм кровеносных сосудов наступает под действием гормона адреналина, выделяемого железами внутренней секреции — надпочечниками.

Торможение рефлекса молокоотдачи может произойти также при нарушении условнорефлекторных связей, когда раздражение нервных окончаний, заложенных в вымени, не достигает коры головного мозга и в ответ на них гипофиз или не выделяет окситоцин вообще, или выделяет его в ограниченных количествах. В практике это явление встречается в тех случаях,

когда корову доит другая доярка, допущено значительное отклонение доения по времени от обычно принятого распорядка или промежутков между дойками составляет 2—3 ч. Исключение этих факторов приводит к нормализации процесса выведения молока из вымени.

При нарушении техники доения могут сузиться отверстия, соединяющие железистый и сосковый отделы цистерны. В данном случае поступление молока может прекратиться необязательно из всех долей вымени, чаще из одной-двух.

ОСТАТОЧНОЕ МОЛОКО И ЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В вымени всегда остается определенное количество невыдоенного молока. Его принято называть остаточным. При 3-кратном доении с равномерными интервалами между дойками остаточное молоко может составлять 26,5—28,0% от общего количества, имеющегося в вымени к началу доения. У высокопродуктивных новотельных коров остается молока больше, а у малопродуктивных и запускаемых — меньше. Однако полнота выдаивания, выраженная в процентах остаточного молока ко всему молоку, имеющемуся в вымени перед дойкой, не зависит от уровня молочной продуктивности (табл. 16).

Таблица 16. Зависимость количества остаточного молока от уровня молочной продуктивности коров (по И. Г. Велитоку)

Количество молока в удое, л	Количество остаточного молока, л		Отношение остаточного молока к удою, %
	среднее	колеблния	
1,94	0,75	0,1—2,3	28
2,77	0,86	0,1—3,1	24
3,76	0,90	0,1—4,5	19
4,35	1,24	0,2—5,3	22
4,90	1,76	0,1—6,0	26
5,95	1,63	0,2—5,6	22
6,53	1,98	0,2—6,3	23
7,19	2,36	0,5—0,6	25
8,00	2,54	0,4—7,8	24
8,90	3,02	1,0—6,5	25

Остаточное молоко можно извлечь из вымени, если сразу после дойки корове ввести внутривенно 10—15 ИЕ синтетического окситоцина или 20 ИЕ питуитрина Р. С помощью инъекции можно получить 97—98% всего удоя, включая молоко, полученное за время основной дойки. Извлечь из вымени все молоко, даже применяя повторные инъекции, невозможно, так как незначительная часть его всегда остается в альвеолах и мелких протоках.

Остаточное молоко обычно извлекают в экспериментальных целях для изучения особенностей молокообразования и выведения молока из вымени под воздействием определенных факторов. Делать это можно не чаще одного раза в 4—7 дней. В противном случае ослабляется естественный рефлекс молокоотдачи, снижается количество молока и жира в удое и резко увеличивается количество невыдоенного молока.

По своему химическому составу остаточное молоко отличается от молока обычного удоя большим содержанием жира за счет величины и количества жировых шариков (табл. 17). Свя-

Таблица 17. Содержание жира, количество и величина жировых шариков в отдельных фракциях удоя (по Л. В. Куликову)

Показатель	Молоко разового удоя		Остаточное молоко
	цистернальное	альвеолярное	
Содержание жира, %	0,7	4,8	12,0
Средний диаметр жировых шариков, мкм	2,9	3,3	3,4
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млн.	0,89	2,16	4,54

зано это с тем, что по мере наполнения молока возрастающее давление внутри вымени препятствует выходу жировых шариков из клеток.

В жире остаточного молока больше летучих жирных кислот (масляной, капроновой, каприновой), сывороточного альбумина, гамма-глобулина и гамма-казеина. Различия в содержании белка и сахара в остаточном молоке и молоке основного удоя менее существенны.

После дойки у коровы интенсивно начинается процесс молокообразования. Остаточное молоко скорее всего является ре-

зультатом плохой подготовки коровы к доению, несоблюдения техники доения и т. д.

Задержка с началом доения при наступлении припуска приводит к неполному использованию рефлекса молокоотдачи. В результате в вымени остается много невыдоенного молока. При частом повторении это приводит к преждевременному самозапуску коров, так как нарушается процесс молокообразования. Нарушение привычного режима дойки также способствует увеличению количества остаточного молока в вымени. Все это необходимо учитывать в практической работе.

ТЕХНИКА ДОЕНИЯ КОРОВ

Современные доильные аппараты не полностью отвечают физиологическим потребностям коровы. Для извлечения молока в них применяется глубокий вакуум вместо положительного давления и небольшого вакуума, которые образуются при высасывании молока теленком. При машинном доении сжатие соска начинается от кончика соска и ограничивается его средней частью; оно не распространяется на основание соска, где сосредоточена значительная часть нервных окончаний. Поэтому такие аппараты недостаточно стимулируют рефлекс молокоотдачи, а действие глубокого вакуума на выдоившиеся доли вызывает болевое раздражение и может быть причиной мастита.

Чтобы компенсировать отмеченные недостатки и полнее использовать преимущества доильных машин, необходимо соблюдать правила машинного доения коров.

Независимо от конструкции доильной установки процесс машинного доения сводится к следующим технологическим приемам: подготовка вымени к доению, надевание доильных аппаратов на вымя коровы, контроль за ходом доения, машинное додавание и снятие аппаратов с вымени.

Подготовка вымени к доению производится с гигиенической целью и для возбуждения рефлекса молокоотдачи. [За 1 мин до надевания доильных стаканов вымя обмывают чистой теплой водой (40—45°C) из разбрызгивателя (при доении в доильных стаканах) или из ведра (при доении в стойлах) и вытирают его чистым полотенцем, протирая соски, одновременно охватывают их руками и подгалкивают снизу вверх для усиления рефлекса молокоотдачи. Если рефлекс молокоотдачи не наступил, то дополнительно делают массаж — обхватывают пальцами рук от-

дельные четверти вымени п поглаживают в направлении к соскам, слегка сжимая их основания.

Сменные полотенца или салфетки для вытирания вымени в течение дойки должны находиться в 0,25%-ном хлорсодержащем дезинфицирующем растворе. По мере загрязнения раствор заменяют свежим. При обмывании вымени воду в ведре меняют после обслуживания 4—5 коров. В стойлах коровника следует устранять водопровод (температура воды 45—50°C) с водозаборными кранами (из расчета один кран на 8—10 стойл). Перед надеванием доильных стаканов из каждого соска сдвигают несколько струек молока в специальную кружку. Это позволяет обнаружить признаки заболевания коров маститом (наличие в молоке хлопьев, примеси крови, слизи и других изменений). Нельзя сдаивать первые струйки молока на пол в стойлах коровника, так как молоко больных коров может явиться причиной распространения мастита.

В доильных станках с решетчатым полом и канализацией при применении для обмывания вымени разбрызгивателей с темными пластинками сдаивание первых струек производят перед обмыванием вымени. Пол в станках в процессе доения и после окончания его тщательно смывают.

Во время преддоильной подготовки осматривают и ощупывают вымя, чтобы выявить возможные повреждения, покраснения кожного покрова, припухлости, уплотнения, болезненность.

Продолжительность преддоильной подготовки вымени (от начала подмывания до надевания стаканов на соски) должна быть не менее 40 и не более 60 с, то есть соответствовать латентному (скрытому) периоду рефлекса молокоотдачи. Доильные стаканы надевают на соски тогда, когда корова припустила молоко. У коров, припустивших молоко до начала подмывания, следует до минимума сократить преддоильную подготовку вымени с целью максимального использования действия гормона молокоотдачи — окситоцина.

При низкой температуре в коровнике или в доильном зале доильные стаканы перед надеванием на вымя нужно подогреть в чистой воде температурой 50—55°C.

Для надевания доильных стаканов в руку, которая находится ближе к голове коровы, берут коллектор аппарата так, чтобы стаканы свободно свисали. Свободной рукой открывают клапан коллектора (или зажим молочного шланга), подводят аппарат под вымя и, удерживая доильный стакан за присосок вертикально, опускают его немного вниз, чтобы перегнуть молочную трубку, а затем быстрым движением поднимают вверх и с по-

мощью указательного пальца надевают на сосок. Надевать стаканы удобнее в следующей последовательности: с правой стороны — на передний левый, задний левый, задний правый и передний правый соски, с левой стороны — на передний правый, задний правый, задний левый и передний левый соски.

При надевании стаканов па отвисшее вымя их удобнее держать не за коллектор, а за молочные трубки. В этом случае трубку стакана, который надевают первым, не захватывают. Если какая-то доля окажется недействующей, то свободный стакан закрывают пробкой. При надевании не должно быть слышно прососов воздуха. После надевания доильным стаканам придают направление, соответствующее соскам вымени.

В процессе доения следует следить за поведением коров и поступлением молока через смотровое устройство доильного аппарата или мерный молокосборник. Иногда после включения аппарата молоко не идет или через некоторое время молокоотдача замедляется. Это наблюдается при неполноценном припуске, когда на вылье, не заполненные молоком соски наползают доильные стаканы. В данном случае необходимо сделать массаж вымени с одновременным оттягиванием доильных стаканов вниз.

При спадании стаканов с вымени отключают аппарат от вакуума, ополаскивают загрязненные стаканы водой и снова надевают их. Нельзя при подключении аппарата фиксировать резиновую шайбу коллектора в положении «Промывка», так как это исключает автоматическое отключение аппарата от вакуума при случайном спадании стаканов с вымени, приводит к загрязнению молока и нарушению вакуумного режима.

Во время доения необходимо следить за величиной вакуума и частотой пульсаций и при отклонении от нормы регулировать их. Дояру нельзя отвлекаться на выполнение работ, не связанных с доением, с тем, чтобы своевременно определить окончание молокоотдачи.

К концу доения, когда молока в вымени остается мало, упругость вымени и сосков снижается, доильные стаканы наползают на основание сосков и сдавливают их. Выведение оставшегося наиболее жирного молока затрудняется или прекращается. Чтобы этого не происходило, проводят машинное додаивание, начало которого устанавливают визуальнo или прощупыванием четвертей.

При додаивании одной рукой захватывают коллектор сверху, оттягивают стаканы вниз и вперед, а другой, как бы выжимая, массируют задние доли вымени от молочного зеркала вниз, к

основанию сосков. Затем аппарат оттягивают вниз назад и ладонью свободной руки массируют боковые поверхности передних долей сверху к основанию сосков. Массаж не должен быть энергичным. Машинное додаивание длится не более 30 с. Наблюдениями установлено, что при тщательной преддоильной подготовке вымени и хорошем припуске молока большинство коров выдаиваются без машинного додаивания.

После додаивания снимают доильные стаканы одним из следующих приемов:

1) одной рукой берут молочные трубки и слегка сжимают их, другой сначала закрывают зажим молочного шланга (или клапан коллектора), а затем отжимают пальцем резиновый присосок одного из доильных стаканов, впуская в него воздух, и одновременно с этим плавно снимают доильные стаканы, держа их в вертикальном положении;

2) рукой, которая ближе к голове коровы, берут коллектор, другой сначала закрывают клапан коллектора (или зажим шланга), а затем обхватив ладонью стаканы; в один из них, как и в первом приеме, впускают воздух, после чего, потянув за коллектор, принимают стаканы на предплечье.

Сняв стаканы, открывают на 1—2 с зажим или клапаны для отсасывания оставшегося в аппарате молока.

Нельзя снимать доильные стаканы под вакуумом при открытом клапане коллектора или зажиме на молочном шланге, так как при этом травмируются соски.

Следует своевременно снимать доильные аппараты с вымени, передержка их не только болезненна для коровы, но и может привести к заболеванию маститом. При постоянных передержках у коров вырабатывается тормозной рефлекс к доильной машине. Такие животные во время доения беспокойны и не полностью отдают молоко, что приводит к снижению удоя.

Ручное додаивание после машинного доения практиковать не следует, так как это приучает коров к неполной отдаче молока в доильный аппарат. При правильном подборе и приучении животных к машинному доению, строгом выполнении правил доения почти все коровы полностью выдаиваются машиной без ручного додаивания.

После доения удаляют с кончиков сосков капельки молока и соски смазывают или смачивают специальной антисептической эмульсией.

Если при подготовке коровы к дойке обнаружено заболевание маститом (молоко водянистое, с примесью хлопьев, сгустков крови и др.), больные четверти доят руками в отдельную посу-

ду, здоровые — аппаратом. После этого тщательно моют руки, доильный аппарат и полотенце для вытирания вымени дезинфицируют в ведре с дезраствором. Молоко из пораженных четвертей уничтожают, а из здоровых — кипятят и используют в корм молодяку животных.

Коров с заболеваниями при вымени необходимо поместить в стационар для лечения. При отсутствии стационара больных животных ставят в коровнике отдельно и доят в последнюю очередь.

На крупных фермах и комплексах коров, больных маститом, собирают в отдельные группы, которые доят и лечат после окончания дойки основного стада.

Организация и порядок доения коров зависит от способа содержания животных и типа доильной установки.

При доении в стойлах каждым аппаратом поочередно выдаивают двух соседних коров, стоящих по обе стороны от вакуумного крана. Поэтому вначале подготавливают к дойке и надевают аппараты на коров, стоящих не подряд, а через одну (например, на 1-ю, 3-ю и 5-ю при доении тремя аппаратами). В конце доения 1-й коровы готовят к доению 2-ю. Проводят машинное доданвание 1-й коровы, снимают с нее аппарат и надевают на 2-ю. Так же используют и остальные аппараты. Освободившийся аппарат переносят к 7-й и 8-й коровам, следующие два аппарата — к 9-й и 10-й, 11-й и 12-й коровам и так далее.

Доение в стойловый молокопровод начинают с коров, стоящих ближе к молочной. В этом случае остатки молока не будут засыхать на стенках молокопровода.

На доильной установке УДТ-8 «таандем» работают два оператора. Каждый из них обслуживает 4 станка (по 2 станка с правой и левой стороны траншеи). Один оператор начинает дойку со впуска коровы в первый станок по одной стороне траншеи, а второй — со впуска коровы в последний станок по другой стороне. Дальнейший порядок впуска коров зависит от порядка освобождения станков, то есть от времени доения коров.

На доильной установке УДЕ-8А «елочка» каждый из двух операторов доит 8 коров (по 4 коровы с правой и левой стороны траншеи). Сначала впускают коров в станок по одну сторону траншеи, причем один из операторов подготавливает к дойке и надевает стаканы на четырех коров, начиная с 1-й, второй делает то же самое, начиная с 5-й коровы. После этого впускают коров в станок с другой стороны траншеи и в том же порядке подготавливают коров и ставят на них аппараты. Затем переходят на первую сторону траншеи, проводят заключи-

тельные операции доения коров, у которых закончилось молоко-выведение, и снимают с них аппараты. Выдоенных коров выпускают и впускают следующую группу животных. Далее все операции строго повторяют в указанной выше последовательности.

Доение коров при пастбищном содержании. Организация доения коров в летний период зависит от системы и способа содержания животных и обеспеченности хозяйства пастбищными угодьями.

В хозяйствах с высокой распаханностью земель и не имеющих пастбищ применяют стойлово-выгульную систему содержания. Выгульно-кормовые площадки, как и помещения коровников, делят на секции, в которых размещают коров в зависимости от их физиологического состояния. Коров доят в стойлах на привязи или в доильно-молочных блоках. На доение коров направляют по скотопрогонам для активного моциона.

При стойлово-пастбищной системе определяющим фактором в выборе места доения коров является удаленность пастбищ от фермы или комплекса. Если пастбище находится в пределах 2—2,5 км, доить коров следует в стойлах фермы или комплекса при содержании коров на привязи, или в доильном зале — при беспривязном содержании. Используются доильные установки соответствующего типа.

Если пастбище находится от фермы далее 2,5 км, оборудуют летние стационарные или передвижные лагеря. Основными сооружениями стационарного лагеря являются доильно-молочный блок и кормовые площадки.

Доильно-молочный блок (кроме доильного зала) должен иметь молочное отделение, пункт искусственного осеменения, преддоильные загоны и другие подсобные помещения.

Преддоильные загоны (из расчета 1,5—2,3 м² на корову) и кормовые площадки (с фронтом кормления 80 см на животное) следует устраивать с твердым покрытием и навесами. Преддоильные загоны желательно оборудовать механически передвижаемыми ограничителями, с помощью которых животные могут направляться на доильные установки без участия человека.

Передвижной летний лагерь устраивают на возвышенной сухой площадке с низким стоянием грунтовых вод, но возможности защищенной от господствующих ветров зелеными насаждениями. Для размещения доильной установки оборудуют площадку с твердым покрытием (бетонные плиты, деревянные щиты и др.).

Для доения коров в стационарных лагерях целесообразно

применять доильные установки типа «тандем», «елочка», а в передвижных — УДС-ЗА.

Коров для пастбы объединяют в группы-гурты, размер которых зависит от способа содержания животных и качества пастбища. На комплексах с беспривязно-боксовым содержанием гурт формируют на 2-м месяце после отела из коров, близких по физиологическому состоянию и продуктивности, при цеховой системе содержания — из животных идентичного цеха. Животных подвергают клиническому осмотру, производят обрезку копыт, при необходимости обезроживают и делают профилактические прививки, а также димастиновую пробу на субклинический мастит. Животных с положительной реакцией допускают в гурты после излечения. Затем проверку коров на мастит проводят 1 раз в месяц в течение всего пастбищного сезона.

Для уменьшения стрессового напряжения животных и предупреждения снижения удоев в первые 3—5 дней после перевода в лагерь рекомендуется дополнительно к рациону скармливать концентрированные корма.

Ежедневно с пастбища коров возвращают в те же секции и загоны фермы или комплекса, в которых они находились перед выгоном. При этом не обязательно, чтобы в секции они занимали свое прежнее место, важно, чтобы размещались у одного и того же кормового стола.

Доить гурты и выгонять на пастбища следует по сдвинутому графику и в таком же порядке возвращать с пастбища на очередное доение. После возвращения с пастбища коровам необходимо перед началом доения дать отдохнуть в течение не менее 0,5 ч. В пастбищный период доение начинают на 1,5—2 ч раньше по сравнению с зимним периодом. Продолжительность доения гурта не должна превышать 1,5—2 ч. Гурты с 3-кратным доением утром доят в первую очередь, а вечером — последними. Для них выделяют участки пастбища, расположенные вблизи фермы или лагеря с тем, чтобы удобнее было проводить дневную дойку.

В летнем лагере за гуртом закрепляют отдельный загон. Важно сохранять постоянство животных в гурте в течение всего сезона.

Все работы в лагере выполняют в соответствии с установленным распорядком. Вынужденное отклонение очередности доения от времени предыдущей дойки не должно превышать 1 ч.

При доении коров следует руководствоваться Правилами машинного доения коров, МСХ СССР, 1984 г.

Глава V. РАЗДОЙ КОРОВ

Раздой коров — это комплекс зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на повышение продуктивности животных. В условиях промышленной технологии раздой коров, как правило, групповой, на племенных фермах — индивидуальный. Однако и при групповом раздое отдельные его элементы (запуск коров, доение и др.) должны осуществляться с индивидуальным подходом к каждому животному.

ПОДГОТОВКА КОРОВ К РАЗДОЮ

Запуск коров. Для получения жизнеспособных телят и высоких удоев коров после отела необходим своевременный и правильный запуск стельных животных.

Коров запускают за 45—60 дней до отела в зависимости от возраста и упитанности. В период сухостоя в организме стельной коровы идет интенсивный рост плода, в молочной железе закладываются новые участки железистой ткани, накапливаются запасы питательных веществ, необходимые для получения высоких удоев после отела. При коротком сухостойном периоде (30 дней и менее) живая масса новорожденных телят снижается на 10—15%, а удои за следующую лактацию — на 15—20%.

Время отела и запуска определяют по записям результатов осеменения животных. Стельность у крупного рогатого скота продолжается в среднем 285 дней.

Малопродуктивные и среднепродуктивные коровы запускаются легко. Иногда для этого даже не требуется сокращать рацион животных, так как лактация у них прекращается без вмешательства человека.

При запуске лактирующих коров сокращают кратность доения, доводя ее через 3—4 дня до 1 раза в сутки. После полного прекращения доения коровы через 1—2 дня необходимо проверить состояние молочной железы и, если в вымени накопилось молоко, его следует обязательно сдоть. В дальнейшем эту про-

цедуру повторяют до полного прекращения молокообразования. Если этого не делать, у животного может развиваться мастит, который обнаруживается сразу же после отела и плохо вылечивается. Обычный исход мастита на почве неправильного запуска коровы — атрофия заболевших долей вымени.

При длительном лактировании в процессе запуска из рациона коровы полностью исключают сочные и концентрированные корма. В ряде случаев ограничивают потребление воды, переводят животных с привычного места в другое стойло. К таким приемам прибегают при запуске высокопродуктивных коров с суточным удоем 15—20 кг и более, что часто встречается в племенных стадах. Дополнительной мерой может быть смена порядка доения запускаемой коровы.

Обычно запуск коров, имеющих высокие удои к началу его, достигается за 6—10 дней. Однако отдельные особи даже после полного исключения из рациона сочных и концентрированных кормов и сокращения кратности доения до 2 раз в сутки продолжают давать до 10—15 кг молока. С такими удоями коров запускать нельзя, и приходится доить их, пока удой не достигнет 5—6 кг. При запуске высокопродуктивных коров следить за состоянием вымени надо особенно тщательно и при необходимости лечить.

При беспривязном содержании осуществляют групповой запуск коров. Для этого стельных животных формируют в отдельные технологические группы с учетом продолжительности стельности и уровня продуктивности. Группы коров, подлежащих запуску, переводят на режим запускных животных и осуществляют те же меры, что и в условиях привязного содержания, контролируя состояние молочной железы после прекращения доения.

Обычно запуск коров при беспривязном содержании осуществляется без осложнений, так как переформирование групп животных и перестановка их в новые секции являются факторами, тормозящими лактацию.

КОРМЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Чем быстрее осуществлен запуск коровы, тем быстрее можно перевести ее на оптимальный режим кормления. Делать это надо в течение 7—10 дней после полного прекращения лактиро-

вания, постепенно доводя количество сочных и концентрированных кормов в рационе до нормы.

Рационы сухостойных коров должны обеспечивать среднюю упитанность и достаточное поступление энергии и питательных веществ как для нормального роста плода, так и для последующего раздоя. В рационах сухостойных коров должно содержаться в среднем 2,0—2,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы с концентрацией в 1 кг сухого вещества 0,8 корм. ед.

Включение в рацион сухостойных коров силоса и корнеплодов оказывает благоприятное влияние на процесс пищеварения, обмен веществ и последующую молочную продуктивность. Особенно хорошие результаты получают в том случае, когда тип кормления коров в предродовой период (в последние 10 дней перед отелом) соответствует по набору кормов рациону в период раздоя. Положительный результат при этом достигается за счет того, что у животных не происходит перестройки процесса пищеварения, так как тип кормления сохраняется.

На практике скормливание коровам силоса в предродовой период часто приводит к нежелательным явлениям: послеродовым осложнениям, сопровождающимся метритом, падежу телят на почве диспепсии и др. Это происходит в результате скормливания недоброкачественного силоса и несбалансированного кормления. Поэтому недоброкачественный силос необходимо исключать из рациона коров, заменяя его сеном.

Если в хозяйстве сено и силос невысокого качества или приходится использовать для кормления стельных сухостойных коров солому, то увеличивают норму подкормки минеральными веществами, внутримышечно вводят витаминные препараты. В качестве источника витамина D можно использовать облученные дрожжи и рыбий жир. Ориентировочная структура зимних рационов стельных сухостойных коров в зависимости от конкретных хозяйственных условий может быть следующей, %:

сено злаково-бобовое	17	17	30	45	10	—
(корма искусственной сушки)						
силос	48	23	23	20	30	—
сенаж	—	—	—	—	21	61
корнеплоды	8	15	12	8	12	12
концентраты	27	45	35	27	27	27

В этих рационах на 1 корм. ед. должно приходиться:

переваримого	
протеина, г	105—110
сахара, г	120—150
кальция, г	10—11
фосфора, г	7—8
каротина, мг	45—50

Стельным животным сено рекомендуется скармливать в виде сенной муки, общее количество клетчатки в составе органического вещества не должно превышать 28%.

Нормы кормления стельных сухостойных коров в зависимости от планируемого удоя и живой массы приведены в таблице 18.

Таблица 18. Нормы кормления сухостойных коров в зависимости от планируемой продуктивности

Живая масса, кг	Требуется на корову в сутки					
	кормовых единиц	переваримого протеина, г	поваренной соли, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг
Планируемый годовой удой от 3000 до 5000 кг молока						
400	7,0	840	45	70	40	350
500	8,0	960	55	90	50	400
600	8,7	1050	65	100	60	440
Планируемый годовой удой более 5000 кг молока						
500	9,0	1080	60	95	55	450
600	9,7	1160	70	110	65	490

Примерные рационы кормления стельных сухостойных коров в зависимости от планируемой продуктивности приведены в таблице 19.

Кормление сухостойных животных после запуска постепенно доводят до уровня кормления дойных коров с удоем 20—25 кг. При этом в состав их рациона включают до 8—10 кг сена хорошего качества, 20—25 кг корнеплодов, 15 кг силоса и 5 кг концентратов. Примерно за 7—10 дней до отела рацион сокращают до существующих норм, сохраняя его структуру. В опытах, проведенных на ГПЗ «Исток» Свердловской области, такая

Таблица 19. Примерный рацион для стельных сухостойных коров в зависимости от планируемой продуктивности

Компонент	Стойловый период			Пастбищ- ный период
	Плановый удой, кг			
	3000	4000	5000 и более	
Сено, кг	3	4	5	—
Сенаж злаково-бобовый, кг	6	7	7	—
Силос кукурузный, кг	14	12	12	—
Корнеплоды, кг	4	4	5	—
Травяная резка, кг	—	—	1	1
Зеленые корма (подкормка), кг	—	—	—	25
Пастбищный корм, кг	—	—	—	20
Концентраты, кг	1,5	2	2,5	2
Поваренная соль, г	50	55	70	70
Кормовые фосфаты, г	100	100	130	60
Рацион содержит:				
сухого вещества, кг	11,3	11,8	12,8	12,7
кормовых единиц обменной энергии, МДж	7,8	8,9	10,6	10,7
сырого протеина, г	94,1	108	126	125,4
переваримого протеина, г	1325	1512	1831	1865
клетчатки, г	865	983	1161	1148
крахмала, г	2870	2840	1289	1273
сахара, г	747	875	1289	1273
жира, г	682	794	1048	1056
кальция, г	268	285	385	383
фосфора, г	81,5	89,5	112,2	108,3
каротина	44,2	48,9	67,0	68,0
	608	615	625	651

подготовка полновозрастных коров к отелу способствовала увеличению удоя за лактацию (при абсолютной величине удоя на уровне 6200—6500 кг) на 4,6—10,4% (на 270—600 кг) по сравнению с аналогами, получавшими обычно рекомендуемое кормление для высокопродуктивных животных.

В массовом скотоводстве при беспривязном содержании уровень кормления стельных сухостойных коров следует увеличивать на 10—12% против существующих норм ВИЖа. Связано это с тем, что при таком способе содержания расход энергии

у животных возрастает. Кроме того, в большинстве случаев они подходят к периоду запуска со средней упитанностью. В условиях молочного комплекса «Щапово» Московской области (на 2000 коров) такое кормление способствовало повышению удоя коров в период раздоя на 8—10% и полностью компенсировало дополнительные затраты на корма.

У хорошо подготовленных к отелу коров всегда отмечается так называемый отек вымени. Это естественное явление и опасаться его не следует. Если отека нет, то от такой коровы обычно не получают высокого удоя. В предродовой и послеродовой периоды животным обеспечивают активное движение и более частое доение после отела (до 4—5 раз в сутки). При сильном затвердении вымени из рациона временно исключают сочные корма, особенно корнеплоды.

Недостаточное кормление коров в период сухостоя проявляется во время лактации. Животные быстро сдаиваются, наивысший удой у них бывает на 1-м месяце, в дальнейшем, даже при самом хорошем кормлении удой не увеличивается.

На молочных фермах и комплексах стельных сухостойных коров выделяют в самостоятельные технологические группы, которые размещают в отдельных помещениях или специально отведенных секциях. В зданиях моноблочного типа таким животным отводят секции, наиболее удаленные от доильного зала, а при павильонной застройке — помещения, наиболее удаленные от молочного блока. При отсутствии отдельных помещений при привязном содержании сухостойных коров размещают в конце ряда.

Независимо от способа содержания для сухостойных коров необходимо организовать ежедневный активный моцион. Продолжительность его составляет 3—3,5 ч. В дневное время животных желательно как можно дольше держать на выгульных дворах. В зимний период площадки для выгула оборудуют логовами с обильной соломенной подстилкой. В летний период коров отводят на удаленные участки культурных пастбищ и, если позволяет погода, содержат там круглосуточно, организовав подкормку и хороший водопой. При отсутствии пастбищ для сухостойных коров вблизи ферм устраивают загоны и оборудуют их кормушками, водопоем и навесами от дождя и солнца.

Активный моцион сухостойных коров в сочетании с солнечной инсоляцией способствует лучшему течению родов, рождению крепких жизнеспособных телят, своевременному отделению последа, хорошей оплодотворяемости после отела и высокой продуктивности. По данным Киргизского НИИ животновод-

ства, такой режим содержания в период подготовки к отелу приводит к повышению удоя коров на 9% при абсолютных показателях 4990 кг для опытной и 4570 кг для контрольной групп.

Если организовать активный моцион не представляется возможным, то сухостойных коров желательно держать без привязи на глубокой подстилке в специально отведенных помещениях. Опыты ВИЖа показывают, что такое содержание способствует уменьшению в 3 раза числа задержаний последа, сокращает на 17 дней сервис-период и повышает удой коров в период раздоя за 100 дней на 8,6% по сравнению с аналогами, содержащимися на привязи.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ НЕТЕЛЕЙ К ОТЕЛУ И ЛАКТАЦИИ

Подготовка нетелей к отелу и раздой первотелок — важнейшие звенья в комплексе мероприятий по повышению продуктивности дойного стада и племенного совершенствования разводимых пород скота. Неудовлетворительная подготовка нетелей к отелу и лактации может привести к снижению удоя коров-первотелок на 400—1500 кг в зависимости от продуктивности стада. Отрицательные последствия упущений при выращивании нетелей на этом не заканчиваются. Как следствие, из-за низкой продуктивности первотелок происходит неправильная оценка племенных и продуктивных достоинств не только самих животных, но и проверяемых на этом поголовье быков-производителей. При этом недостатки подготовки нетелей к лактации распространяются и на последующие поколения.

Преждевременная выбраковка первотелок снижает племенные ресурсы разводимых в стране пород молочного скота на 12—15%, а рентабельность производства молока — на 10—12%. Плохая подготовка нетелей к отелу и лактации обычно сочетается с неудовлетворительным выращиванием телок, что усугубляет недостатки.

Нетелей после установления их стельности необходимо сформировать в отдельный гурт и обеспечить кормление и содержание в соответствии с планируемой продуктивностью. Находясь в обособленном стаде, стельный молодняк ведет себя спокойнее и лучше использует предоставленные корма.

За 3—4 месяца до отела нетелей переводят на режим кормления и содержания дойных животных. При привязном содер-

жании дойного стада нетелей ставят на привязь в контрольном коровнике (если такой есть) или выделяют отдельную производственную группу, которую закрепляют за опытными доярками. На фермах и комплексах с беспривязным содержанием нетелей на 5—6-м месяце стельности ставят в обособленные секции.

При подготовке к отелу важное значение нужно придавать мерам, способствующим развитию молочной железы и организма растущего животного в целом. В первом случае это достигается путем массажа вымени, во втором — полноценным кормлением и активным моционом.

Массаж вымени осуществляют в течение 45—60 дней по 3—4 мин 2 раза в день. Прекращают его за 1—1,5 месяца до отела, чтобы не вызвать процесса молокообразования.

При любых способах содержания массаж вымени у нетелей совмещают с приучением их к доильным аппаратам и доильной установке. Для этого (при привязном содержании) перед тем как начать массаж, около передних ног нетели ставят работающий вхолостую доильный аппарат. Животные постепенно привыкают к его присутствию и работе и после отела легче приучаются к машинному доению, быстро и полно отдают молоко.

В условиях беспривязного содержания массаж вымени у нетелей проводят на доильной площадке. Делают это сразу же после окончания дойки основного стада. Чтобы животные лучше заходили на доильную площадку, их подкармливают там концентратами по 0,7—1,0 кг на голову в каждый сеанс. Если массаж вымени ввиду его трудоемкости не проводят, то приучение нетелей к доильной площадке и работе доильных аппаратов осуществляют в течение 20—24 дней. Такой продолжительности достаточно, чтобы выработать у животных устойчивый рефлекс, который быстро восстанавливается после перевода первотелок из родильного отделения в производственную зону.

В ВСХИЗО сконструирован пневматический массажер, работающий от вакуумной линии. Действие пневмомассажера основано на принципе меняющегося вакуума. Производственные испытания механического пневмомассажера, проведенные в условиях крупных молочных комплексов «Щапово», «Наро-Осановский» Московской области и других, дали такие же результаты, как и ручной массаж: удой первотелок повысился на 6—8%. Режим применения пневмомассажа вымени аналогичен ручному.

Принципы кормления нетелей в период подготовки к отелу такие же, как и при кормлении полновозрастных сухостойных

коров (сбалансированность по основным питательным веществам, микро- и макроэлементам, витаминам; однотипность рационов с рационами раздойных животных). Однако необходимо учитывать, что нетелям питательные вещества нужны еще и на прирост собственного тела. В связи с этим для получения высоких удоев первотелок уровень кормления нетелей, особенно в последние 2—2,5 месяца стельности, должен быть интенсивным. В этот период их среднесуточный прирост (с учетом роста плода и матки) планируют в размере 700—750 г при удое по первому отелу 4000—4500 кг и 900—1000 г — при удое 5000—5500 кг. По общей питательности такое кормление составляет соответственно 8,5—9,0 и 9,5—10,0 корм. ед. Примерные рационы кормления нетелей приведены в таблицах 20, 21.

Высокая эффективность достигается в том случае, когда интенсивное кормление нетелей сочетается с активным моционом.

Таблица 20. Примерные рационы для нетелей при выращивании коров с удоем 5000 кг молока

Показатель	Лесостепная зона		Степная зона	
	1-я половина стельности	2-я половина стельности	1-я половина стельности	2-я половина стельности
Компонент корма, кг:				
сено злаково-бобовое	3,0	4,0	2,0	3,0
солома кормовая	1,0	—	2,0	—
силос кукурузный	12,0	12,0	15,0	15,0
сенаж	8,0	8,0	6,0	7,0
зерновая смесь	1,5	2,0	1,5	2,0
БВД	—	0,5	0,3	0,7
монокальцийфосфат	0,08	0,10	0,08	0,10
соль поваренная	0,07	0,10	0,07	0,10
В рационе содержится:				
кормовых единиц	7,30	8,65	7,35	8,65
переваримого протеина, г	690	900	695	900
сахара, г	335	425	280	355
кальция, г	68	76	65	69
фосфора, г	45	53	45	51
каротина, мг	495	500	550	595
Структура рациона, %:				
Сено	18	21	12	16
солома	3	—	5	—
силос	25	21	31	26
сенаж	33	28	25	24
концентраты	21	30	27	34

Таблица 21. Примерные рационы для нетелей при выращивании коров с удоем 3000—4000 кг

Показатель	Лесостепная зона		Степная зона	
	1-я половина стельности	2-я половина стельности	1-я половина стельности	2-я половина стельности
Компонент корма, кг:				
сено злаково-бобовое	3,0	3,0	2,0	2,0
солома кормовая	1,0	1,0	2,0	2,0
силос кукурузный	12,0	12,0	14,0	14,0
сенаж	7,0	8,0	6,0	7,0
зерновая смесь	1,0	1,1	1,3	1,2
БВД	—	0,4	—	0,6
монокальцийфосфат	0,05	0,08	0,05	0,08
соль поваренная	0,05	0,07	0,05	0,07
В рационе содержится:				
кормовых единиц	6,50	7,35	6,55	7,40
переваримого протеина, г	620	765	595	770
сахара, г	305	360	250	320
кальция, г	63	67	62	68
фосфора, г	36	44	35	46
каротина, мг	475	540	495	565
Структура рациона, %				
сено	21	18	14	12
солома	3	3	6	5
силос	27	24	32	28
сенаж	32	33	27	28
концентраты	17	22	21	27

Это укрепляет организм животных, исключает ожирение, способствует нормальному течению родов, значительно сокращает послеродовые осложнения, активизирует процесс пищеварения и обмен веществ в целом. По данным УралНИИСХоза и ВИЖа, такой режим содержания нетелей повышает продуктивность коров по первому отелу на 8—10%, сокращает продолжительность сервис-периода на 13—17 дней, индекс онлодотворяемости — на 0,3—0,5, мертворождаемость — в 3 раза, практически полностью исключает случаи задержания последа.

Комплексная система подготовки нетелей к отелу и лактации, включающая организацию рационального кормления и содержания, уиралжнения организма, приучение к машинному доению, успешно применяется в лучших племенных хозяйствах и молочных комплексах промышленного типа страны. Здесь удой первотелок составляет 4700—5700 кг при привязном и 3800—

4500 кг при беспривязном содержании коров (госплемзаводы «Петровский» и «Лесное» Ленинградской области, «Исток» и «Орджоникидзевский» Свердловской области, «Заря коммунизма», «Петровское» и ОПХ «Ицаново» Московской области, племзавод колхоза им. Ленина Тульской области, конезавод № 9 Пермской области, госплемзавод «Плосковский» Киевской области, молочные комплексы «Юдажи» и «Брильянты» Латвийской ССР).

КОРМЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ КОРОВ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

При организации кормления коров в группах раздоя нужно учитывать, что в начале лактации потребление кормов животными возрастает несколько медленнее, чем рост удоев. Высокопродуктивные коровы расходуют на производство молока резервы тела, созданные в конце лактации и в сухостойный период, снижая живую массу. Потери живой массы коров в пределах 8—10% и более обуславливают резкое ухудшение их воспроизводительных функций. Избежать этого в первые недели после отела позволяет подбор кормов с высокой концентрацией питательных веществ.

В первые 2—3 недели после отела постепенно увеличивают суточный рацион по сравнению с рационом сухостойных коров. К концу этого периода у животных полностью нормализуется состояние молочной железы и половых органов, значительно увеличивается поедаемость кормов и молочная продуктивность. Примерно с этого времени переходят на авансированное кормление новотельных коров.

Принцип авансированного кормления заключается в том, что с увеличением удоя уровень кормления коров повышают опережающими темпами. При этом доля добавочного корма должна обеспечивать прирост суточного удоя на 3—5 кг и равняться 1,5—2,5 корм. ед. (в зависимости от ожидаемой продуктивности). До тех пор пока корова отвечает прибавкой молока на авансированное кормление, уровень питания повышают. Если на очередное увеличение питательности рациона прибавки удоя не получено, уровень кормления снижают на величину этой прибавки и всякое авансирование раздоя прекращают.

В дальнейшем кормление регулируют в соответствии с величиной суточного удоя, который определяют по результатам

контрольных доек. При этом вносить коррективы в уровень кормления через каждые 10 дней не рекомендуется, так как у коров могут быть отклонения в величине продуктивности в связи с временным заболеванием, физиологическим состоянием или по каким-либо другим причинам.

Продолжительность раздоя обычно составляет 90—120 дней лактации; у высокопродуктивных коров она дольше, у средних и низкопродуктивных — короче. За этот период от коров получают до 50% молока от общего удоя за лактацию.

Ориентировочная структура рациона коров в период раздоя следующая:

Компонент корма	Удельный вес по питательности, %	У коров с суточным удоем 30 кг и более доля концентрированных кормов будет выше, она может достигать 50—55%. Связано это с возможностью потребления сухого вещества корма. Общее потребление сухого вещества в среднем у новотельных коров составляет 3—3,5 кг на 100 кг живой массы, у коров-рекордисток оно может достигать 4—4,5 кг.
Сено	15—17	
Сенаж	13—15	
Силос	15—20	
Корнеплоды	12—15	
Концентраты	35—40	

При составлении рационов для коров можно пользоваться средними данными потребления сухого вещества корма (табл. 22).

Таблица 22. Потребление сухого вещества корма в зависимости от удоя коров

Суточный удой, кг	Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	Переваримость органического вещества рациона, %	Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, корм. ед.
10	2,5	66	0,69
15	2,8	70	0,75
20	3,0	74	0,83
25	3,1	77	0,93
30	3,3	80	0,98

Чем выше удой коров, тем больше должна быть концентрация энергии в сухом веществе компонентов рациона. Много энергии в концентрированных кормах, поэтому коровам с высокой продуктивностью их дают больше. В рационы низкопродуктивных животных можно включать малоэнергетические кор-

ма, например солому. В целом уровень кормления коров в период раздоя регулируют за счет скармливания концентратов и корнеплодов.

По окончании раздоя кормление коров приводят в соответствие с фактической продуктивностью (по нормам ВИЖ). В этот период (середина лактации) общее потребление кормов в расчете на сухое вещество снижается примерно на 15% по сравнению с периодом новотельности. Снижение общего уровня питания в связи с естественным падением удоев проводят за счет некоторого снижения доли концентратов (до 26—30%) и корнеплодов (до 7—10%).

В последнюю треть лактации коровы в среднем потребляют около 2,4 кг сухого вещества на 100 кг живой массы. Концентрированные корма в этот период очень сильно снижают поедаемость остальных кормов и способствуют больше увеличению живой массы тела, чем увеличению удоев. К концу лактации их доля может быть снижена до 10—15% (1—1,5 кг на голову), доля корнеплодов — до 5% по питательности рациона, сочных (силос) и грубых (сено, сенаж) кормов — до 35—40% по питательности. При появлении признаков ожирения увеличивают долю силоса до 50% по питательности рациона.

В период лактации учитывают также необходимость дополнительного кормления молодых растущих животных (табл. 23).

Таблица 23. Нормы дополнительного кормления молодых коров

Планируемый средне- суточный прирост, г	Требуется дополнительно к суточной норме			
	кормовых единиц	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г
200	1,0	100	7	5
300	1,5	150	10	8
500	2,5	250	15	12

Примерные рационы для дойных коров в зонах интенсивного молочного скотоводства приведены в таблице 24.

ТЕХНИКА НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ

Широко развернувшееся в последнее время строительство крупных молочных комплексов и специализированных ферм требует пересмотра некоторых вопросов, связанных с техникой

Таблица 24. Примерные рационы* для дойных коров (3,8—4% жира в молоке) в зонах интенсивного молочного скотоводства

Компонент корма	Примерные рационы коров с суточным удоем					
	12 кг		16 кг		20 кг	
	зимой	летом	зимой	летом	зимой	летом
Сено (клевер, тимфеевка), кг	4,5	—	5	—	4	—
Травяная резка, кг	—	—	1	—	2	—
Сенаж, кг	6	—	6	—	6,5	—
Силос кукурузный, кг	18	—	10	—	10	—
Корнеплоды, кг	6	—	10	—	18	—
Зеленые корма, кг	—	47	—	49	—	55
Концентраты, кг	2,5	2,1	4,8	3,8	5,6	4,7
Соль поваренная, г	75	75	90	90	105	105
Динатрийфосфат, г	40	—	40	—	40	—
Преципитат, г	—	80	—	80	—	80
В рационе содержится:						
сухого вещества, кг	14,1	13,8	15,9	15,4	17,2	16,9
кормовых единиц обменной энергии, МДж	135	119	161	135	193	156
переваримого протеина, г	1050	1074	1280	1251	1460	1454
сырого протеина, г	1615	1652	1970	1925	2245	2234
клетчатки, г	3510	3250	3632	3420	3615	3530
крахмала, г	1305	1157	2369	1931	2819	2343
сахара, г	756	904	1152	1025	1685	1170
жира, г	369	340	408	403	502	455
кальция, г	78	73	90	89	107	105
фосфора, г	51	51	63	63	75	75
каротина, г	605	2540	532	2650	600	2975

*На раздой коров питательность рациона необходимо увеличить на 2 корм. ед. за счет грубых (травяная резка) и сочных кормов хорошего качества концентратов.

кормления животных (особенно дойных). Вместе с тем в ближайшие 5—10 лет основное количество молока в стране будет производиться на обычных молочнотоварных фермах. Поэтому рассматривать вопросы совершенствования технологии кормления скота надо применительно к типу ферм.

Уже сейчас на обычных фермах с частичной механизацией раздачи кормов возникают острые противоречия между требованиями индивидуального нормированного кормления животных и возможностями имеющейся техники. Один из способов устранения такого противоречия — организация классного кормления коров.

При привязном содержании коров разделяют на классы так, чтобы разница в удое между классами составляла 5—6 кг. Для каждого класса животных составляют один общий рацион.

На молочных фермах и комплексах с беспривязным содержанием группы комплектуют из коров, имеющих близкие показатели по удою и физиологическому состоянию (период лактации, стельность, сухостойный период и т. д.).

Основной рацион составляют из расчета на среднюю продуктивность по группе. Коровам с более высокой продуктивностью дополнительно скармливают комбикорма и корнеплоды во время дойки.

При механизированной раздаче кормов их необходимо определенным образом подготовить к скармливанию, что связано с особенностями применяемых машин и механизмов. Так, мобильные раздатчики не могут раздавать обычные грубые корма, а транспортеры ТВК-80 — грубые и концентрированные корма. Использование стационарных кормораздатчиков типа ТВК-80 и ленточных транспортеров ограничено также продолжительностью поедания животными разных видов кормов. В настоящее время именно эти причины не позволяют повысить производительность труда обслуживающего персонала при кормлении животных.

Для подготовки кормов к скармливанию любыми из названных способов крупные фермы и комплексы должны иметь специальные кормоцехи. В этом случае в потоке будут механизированы все процессы кормоприготовления и кормораздачи.

Подготовка к скармливанию заключается в частичном гранулировании, брикетировании и приготовлении рассыпных смесей измельченных кормов. Основу **гранулированных кормов** могут составлять травяная мука, сено, солома, зерновые и зернобобовые, убранные и искусственно высушенные в стадии мо-

лочно-восковой спелости вместе со стеблями. Обязательная составная часть гранул из грубых кормов — концентраты.

Гранулированные корма в процессе рубцового пищеварения способствуют образованию пропионовой кислоты, входящей в состав жира в организме, и поэтому рекомендуются при выращивании и откорме сверхремонтного молодняка на мясо.

Ренродукторному стаду гранулированные корма скармливают в качестве дополнения к основному рациону (дойным коровам в количестве не более 25—30%). Увеличение доли гранулированных кормов до 40%, по данным УралНИИСХоза, приводит к снижению переваримости органического вещества рациона на 5,5%, удоя на 9,6%, жирности молока на 0,3%.

Брикетируемые корма, основу которых составляют резка травы искусственной сушки или сена, полнее отвечают физиологическим процессам пищеварения жвачных. Однако они не обеспечивают потребности животных в легкопереваримых углеводах. Поэтому стельным сухостойным и высокопродуктивным коровам в качестве дополнения к брикетируемым кормам необходимо скармливать корнеплоды. Это условие разрывает непрерывный процесс механизированной кормораздачи и создает дополнительные организационные трудности.

Корнеплоды включают в мешанки **натуральных рассыпных кормов**. Они включают в себя резаные сено (солому) и корнеплоды, силос (сенаж), концентраты, белковые и минеральные добавки. Такие смеси позволяют полностью балансировать кормление молочного скота по всем необходимым питательным веществам.

В зависимости от уровня продуктивности скота состав кормосмеси можно менять. Для коров с низкими удоями корнеплоды полностью исключают, а сено частично можно заменить соломой. При скармливании сенажа полностью исключают из рациона и сено.

Опыты, проведенные в разных зонах страны на дойных коровах, показали, что поедаемость корма в составе полнорационной рассыпной кормосмеси лучше, чем при скармливании в обычном виде. Одновременное поступление в рубец всех компонентов рациона обеспечивает лучшую (на 2—3,5%) переваримость его органической части и утилизацию аммиака. В результате удой коров увеличивается на 6—7% по сравнению с аналогами, получающими те же корма в принятой в хозяйствах последовательности.

При обычном классном кормлении высокопродуктивных коров в полнорационные смеси включают корнеплоды в концент-

раты из расчета на среднюю или минимальную продуктивность по группе, остальную часть корнеплодов и концентратов раздают вручную индивидуально, в зависимости от удоя (при привязном содержании — в кормушки, при беспривязном — на доильной площадке). На крупных молочных фермах и комплексах при беспривязном крупногрупповом содержании кормосмеси готовят для каждой группы животных по отдельному рецепту, что позволяет полностью механизировать процесс кормораздачи.

ОСОБЕННОСТИ РАЗДОЯ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

При беспривязном содержании индивидуальный раздой коров невозможен, поэтому в этих условиях применяется групповой раздой. Для его осуществления необходимо комплектовать технологические группы животных с одинаковым сроком отела и примерно равной продуктивностью, а после окончания раздоя — и с учетом стельности. В практических условиях трудно создать группы с учетом всех этих признаков из-за отсутствия животных в нужном количестве.

Многолетний опыт работы молочных комплексов «Щапово» Московской, племзавода колхоза им. Ленина Тульской, ГПЗ «Исток» Свердловской областей свидетельствует о том, что избежать этого недостатка можно за счет комплектования технологических групп животных по дате отела на 10—20-й день лактации. При ограниченном контингенте новотельных коров новых животных с такими сроками после отела вводят в уже сформированную группу в количестве не более 20% общей численности группы. Состав групп сохраняют в течение 6—7 месяцев лактации и только после этого переформируют с учетом фактического удоя и стельности. Такой способ обеспечивает сохранение взаимосвязей между отдельными особями внутри группы в период раздоя и повышение удоя коров на 7—9% по сравнению с более частым переформированием технологических групп.

Другой прием достижения высокой продуктивности коров при беспривязном содержании — это нормированное скармливание концентратов на доильной площадке в зависимости от индивидуального удоя коров и более частая (до 4 раз в сутки) раздача объемистых кормов. В этом случае удои коров повышаются на 6—7% по сравнению с 2-кратной раздачей основных кормов рациона и групповым нормированием концентратов. Опознава-

ние коров на доильной площадке осуществляют по сигнальным биркам, которые крепят на ошейнике.

При беспривязном содержании особенно важно сохранение постоянства сформированной группы из коров-первотелок. Одновозрастные животные ведут себя спокойнее, меньше вступают в столкновения из-за корма, воды, места отдыха. В результате они лучше используют корма и имеют более высокую продуктивность по сравнению со сверстницами, находящимися в общей группе со взрослыми коровами. Полновозрастных коров можно вводить в группу первотелок для более быстрого приучения последних к новым условиям содержания, но в количестве не более 10% от общей численности группы, чтобы не было их доминирования. Из практики работы комплексов «Щапово» Московской, ОПХ «Трифоновское» Свердловской, племзавода колхоза им. Ленина Тульской областей видно, что комплектование группы первотелок способствует получению от них за лактацию по 4000—4500 кг молока.

РАЗДОЙ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПОТОЧНО-ЦЕХОВОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

В условиях поточно-цеховой системы производства молока возникают некоторые технологические трудности. Переход коровы в цех сухостоя, а затем в родильное отделение осуществляется без особых организационных трудностей и физиологически обоснован. Что же касается перевода из цеха раздоя в цех производства молока, то именно здесь встречаются наибольшие трудности. В цехе раздоя работают, как правило, более квалифицированные мастера машинного доения, коров содержат на обильных рационах, поэтому при переводе животных в цех производства молока удой несколько снижается. Нередко бывает, что достигнутый уровень удоя при раздое теряется в цехе производства молока.

Для сокращения потерь молока по истечении срока раздоя (90—120 дней) коров рекомендуется оставлять на прежних местах у тех же операторов и переводить их на новый режим кормления в зависимости от уровня удоя, достигнутого при раздое. Из цеха производства молока коров после запуска переводят в обособленный сухостойный цех. На их месте начинают комплектовать новые группы коров для раздоя. И цех снова переходит на технологический режим раздоя. В результате сокра-

щается число переводов животных с места на место и до конца лактации они находятся у одного оператора. Устраняется обезличка коров в наиболее ответственный период производства молока.

При привязном содержании и линейном доении в молокопровод отдельного цеха раздоя и осеменения коров не создают. Первые 3—4 месяца лактации группа коров каждой доярки цеха производства молока считается группой раздоя, получает авансированное кормление и доится 3-кратно.

В условиях беспривязного содержания проблемы перевода коров из цеха раздоя в цех производства молока не существует, так как он осуществляется в соответствии с технологическим режимом содержания животных в связи со стадией их лактации и стельности. При перемещении технологических групп по секциям изменяется уровень кормления и кратность доения коров.

Глава VI. ДОИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Для доения коров и первичной обработки молока отечественная промышленность производит различные типы доильных установок (рис. 15) с высокой степенью взаимозаменяемости основных узлов. Кроме того, на фермах и комплексах используют доильные установки из ГДР.

Доильные аппараты являются составной частью доильных установок. Их работа основана на отсасывании молока с помощью вакуума.

Между корпусом (гильзой) доильного стакана и сосковой резиной имеется пространство — межстенная камера, которая через коллектор с помощью шланга переменного вакуума соединяется с пульсатором аппарата. Если стакан надеть на сосок вымени коровы, то под соском образуется вторая камера — подсосковая, которая также через коллектор молочным шлангом соединяется с доильным ведром или молокопроводом.

По принципу работы аппараты делятся на 2- и 3-тактные. Доение 2-тактным аппаратом (рис. 16) осуществляется в два приема — сосание и сжатие. Во время такта сосания из подсосковой и межстенной камер доильного стакана отсасывается воздух и в них образуется вакуум, отчего сосковая резина разжимается, открывается сфинктер и молоко вытекает. В такт сжатия в межстенную камеру стакана поступает воздух и сосковая резина сжимается, тем самым прерывается вытекание молока и одновременно осуществляется массаж соска. Однако в подсоско-

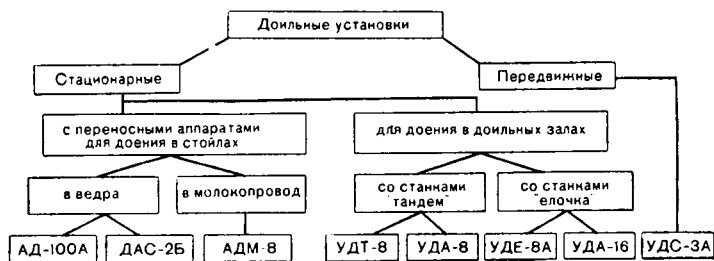


Рис. 15. Классификация доильных установок

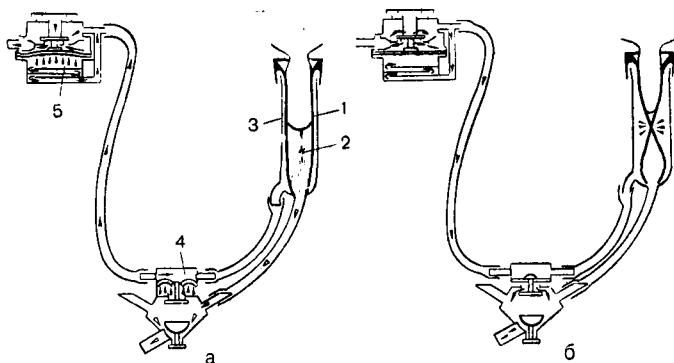


Рис. 17. Схема работы доильного аппарата с впуском воздуха в такте сжатия:

а — такт сосания; *б* — такт сжатия;

1 — межстенная камера доильного стакана; *2* — подсосовая камера; *3* — доильный стакан; *4* — коллектор; *5* — пульсатор

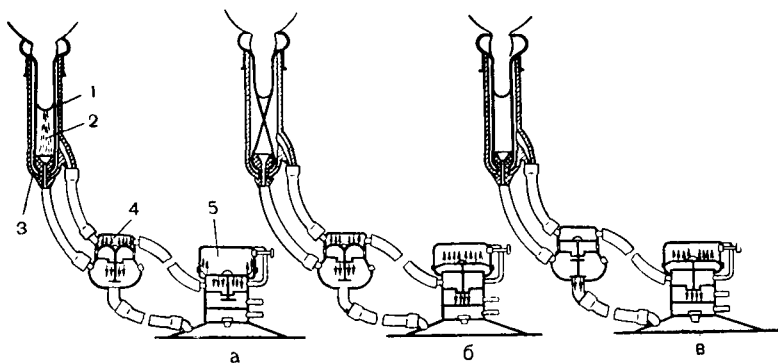


Рис. 18. Схема работы 3-тактного доильного аппарата:

а — такт сосания; *б* — такт сжатия; *в* — такт отдыха;

1 — межстенная камера доильного стакана; *2* — подсосовая камера; *3* — доильный стакан; *4* — коллектор; *5* — пульсатор

воздействия вакуума и в них полное восстанавливается кровообращение.

Каждый доильный аппарат состоит из доильных стаканов, коллектора, пульсатора, доильного ведра с крышкой, резиновых трубок и резиновых шлангов.

Доильные стаканы являются исполнительными рабочими органами аппарата. Они оказывают непосредственное влияние на соски коровы и выдаивают молоко.

Коллектор служит для сбора молока из доильных стаканов, распределения переменного вакуума между стаканами и создания такта отдыха в 3-тактном доильном аппарате.

Патрубки корпуса коллектора, к которым подсоединяют молочные трубки, имеют косые срезы. Косые срезы предупреждают подсос воздуха в аппарат при надевании стаканов на вымя коровы.

Пульсатор преобразовывает постоянный вакуум в переменный. Для этого в нем имеются 4 камеры: постоянного вакуума, переменного вакуума (управляющая камера), постоянного атмосферного давления и переменного вакуума (рабочая камера). Рабочая и управляющая камеры переменного вакуума сообщаются между собой с помощью канала, сечение которого можно изменить регулировочным винтом, тем самым устанавливая необходимую частоту пульсаций. В пульсаторе с нерегулируемой частотой указанные камеры сообщаются дросселирующим каналом определенной длины и сечения. Частота пульсаций при этом зависит от величины вакуумметрического давления.

Пульсация — это общая продолжительность всех тактов. Следует придерживаться установленной частоты пульсаций. Время сосания в течение одного пульса для каждого типа аппаратов постоянно. Поэтому, увеличение числа пульсаций без изменения соотношения тактов не повышает скорость доения, так как за каждый пульс из сосков высасывается меньше молока. При очень редких пульсациях смена тактов происходит медленнее и поэтому корова может испытывать боль, а недополнение подсосовых камер молоком снизит скорость доения.

Доильное ведро предназначено для сбора выдоенного молока. На крышке ведра крепится пульсатор и патрубки для присоединения шлангов. Между ведром и крышкой имеется уплотнительная резиновая прокладка для предупреждения прососов воздуха. Прокладка должна правильно укладываться в кольцевую выточку крышки и не иметь повреждений. Ведро и крышка снабжены ручкой и крючками для переноски и удобства слива молока.

Резиновые трубки и шланги соединяют отдельные части аппарата между собой. По одним из них отсасывается воздух, по другим — транспортируется молоко. Они должны быть без проколов и трещин.

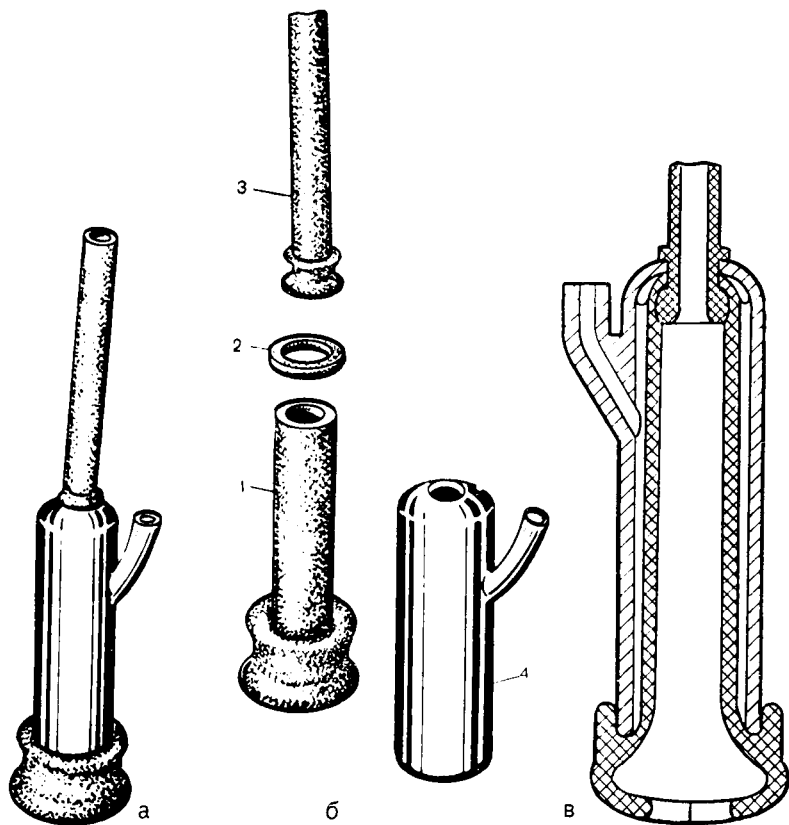


Рис. 19. Доильный стакан аппарата «Волга»:

a — в собранном виде; *б* — в разобранном виде; *в* — в разрезе;

1 — сосковая резина; 2 — металлическое кольцо; 3 — молочная трубка; 4 — корпус стакана

ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ «ВОЛГА»

Доильный аппарат «Волга» относится к 3-тактным. Соотношение продолжительности тактов сосания, сжатия и отдыха за одну пульсацию составляет 60, 10 и 30% соответственно.

Доильный стакан аппарата состоит из алюминиевого корпуса с патрубком, сосковой резины, металлического кольца и резиновой молочной трубки.

Собирают доильный стакан так, как показано на рисунке 19.

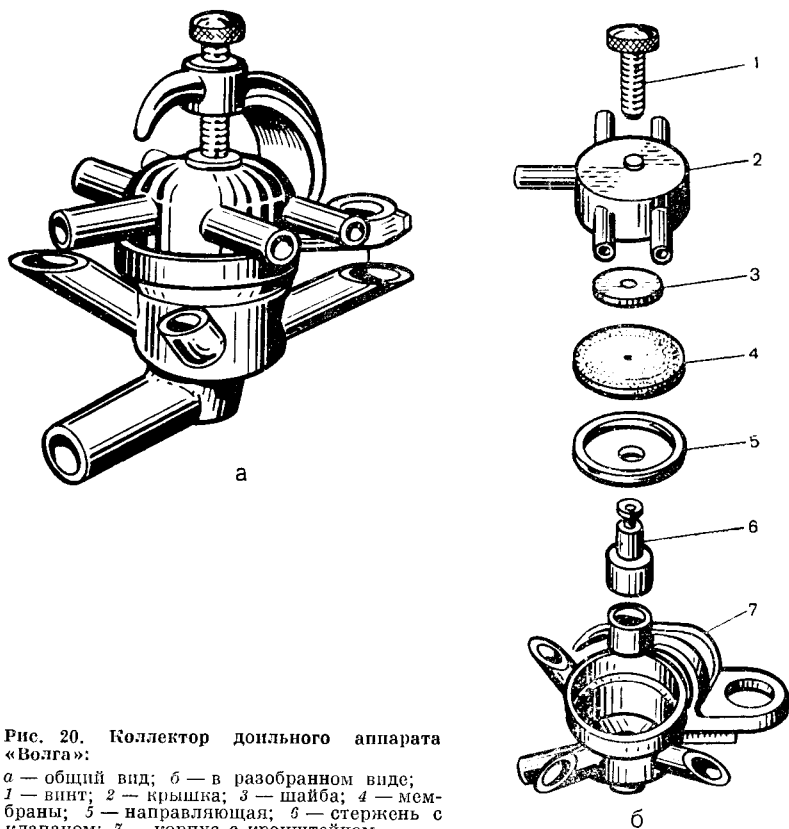


Рис. 20. Коллектор доильного аппарата «Волга»:

a — общий вид; *б* — в разобранном виде;
 1 — винт; 2 — крышка; 3 — шайба; 4 — мем-
 браны; 5 — направляющая; 6 — стержень с
 клапаном; 7 — корпус с кронштейном

На нижний конец сосковой резины, отступив 5—7 мм, надевают металлическое кольцо. Затем в сосковую резину вставляют молочную трубку и протягивают ее, пока она утолщенным концом не заклинит в том месте, где надето кольцо. После этого сосковую резину вместе с трубкой вставляют в корпус, надевают на корпус головку резины и вытягивают молочную трубку из нижнего отверстия корпуса до тех пор, пока имеющийся на ней бортик не выйдет из отверстия и не зафиксирует сосковую резину в натянутом положении.

Чтобы разобрать стакан, нужно большим пальцем руки нажать на бортик и протолкнуть его внутрь корпуса стакана. Затем за головку вынимают из корпуса сосковую резину вместе

с трубкой, снимают металлическое кольцо и вынимают трубку.

Коллектор (рис. 20) состоит из корпуса с патрубком, крышки, кронштейна с винтом, направляющей, стержня с клапаном, мембраны и шайбы. В направляющей имеются отверстия, через которые во время такта отдыха поступает воздух в подсосковые камеры. В дне корпуса сделано отверстие диаметром 1,5 мм. Через него в такт отдыха воздух поступает в молочный шланг и ускоряет продвижение молока в доильное ведро.

При сборке коллектора на стержень с клапаном надевают направляющую, мембрану и шайбу. Затем собранный клапанный механизм вставляют в корпус, закрывают крышкой и скрепляют винтом. Нельзя допускать перекоса направляющей и слишком сильного или слабого затягивания винта, прижимающего крышку коллектора к корпусу. С помощью молочного шланга коллектор соединяют с доильным ведром так, чтобы смотровое стекло находилось ближе к коллектору.

Пульсатор (рис. 21) состоит из корпуса, крышки, стержня с шайбой, мембраны, клапана (резинового кольца) и регулирующего винта. Камера постоянного вакуума и камера обратного клапана выполнены в виде одной детали — подставки с патрубком для подсоединения магистрального вакуумного шланга.

Пульсатор собирают следующим образом. Мембрану надевают на стержень так, чтобы края отверстия мембраны вошли в выточку под шайбой. Затем стержень вставляют в отверстие корпуса и на нижний конец надевают резиновое кольцо (клапан), которое должно плотно охватывать шейку стержня. Между корпусом и подставкой помещают прокладку. Сверху корпус закрывают крышкой.

Собранный пульсатор устанавливают через прокладку на площадку крышки ведра (в отверстии площадки должен быть уложен обратный клапан) и закрепляют прижимным винтом.

Крышка ведра имеет ручку с гребенкой и двумя крючками (на один крючок навешивают коллектор с доильными стаканами, второй предназначен для захватывания скобы доильного ведра при сливе молока), патрубок для подсоединения молочного шланга, клапан для впуска воздуха перед снятием крышки и обратный клапан. Во время работы аппарата обратный клапан не препятствует отсасыванию воздуха из доильного ведра, а при случайном спадании вакуумного шланга или внезапном выключении вакуумного насоса не пропускает в доильное ведро воздух. В результате доильные стаканы удерживаются на сосках некоторое время, что позволяет снять их до того, как они упадут. Гребенка и дужка ведра плотно прижимают крышку к вед-

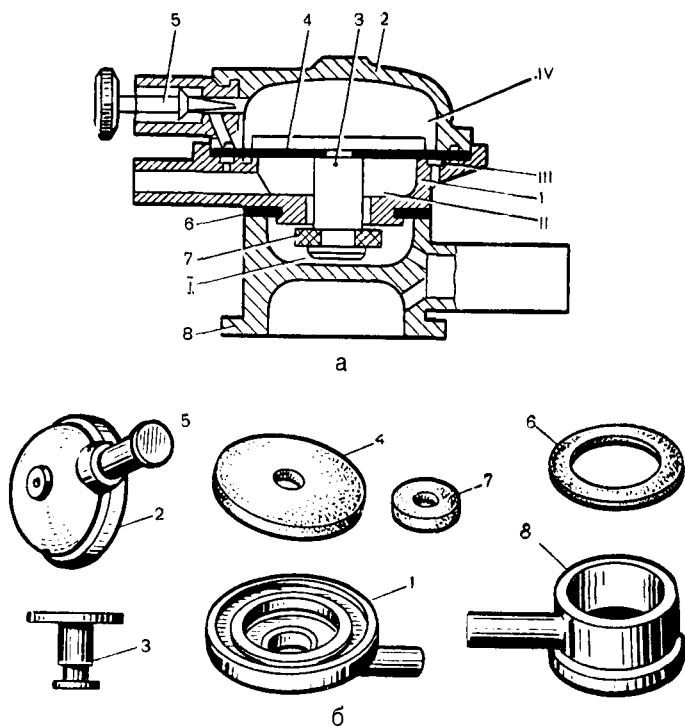


Рис. 21. Пульсатор доильного аппарата «Волга»:

a — вид в разрезе; *б* — в разобранном виде;

I — камера постоянного вакуума; II — камера переменного вакуума; III — камера постоянного атмосферного давления; IV — камера переменного вакуума;

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — стержень с шайбой; 4 — мембрана; 5 — регулировочный винт; 6 — прокладка; 7 — клапан; 8 — подставка с патрубком

ру и при случайном опрокидывании его молоко не выливается.

Коллектор с крышкой ведра соединяется двумя резиновыми шлангами. Один из них (молочный шланг) идет от молочного патрубка коллектора к крышке ведра, второй (шланг переменного вакуума) соединяет воздушный патрубок коллектора с патрубком переменного вакуума пульсатора. Молочный шланг состоит из двух отрезков, соединенных смотровым стеклом. Для отключения доильных стаканов на молочном шланге имеется специальный зажим.

К крану вакуум-провода аппарат подключается с помощью магистрального вакуумного шланга.

ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ ДА-2 «МАЙГА»

Доильный аппарат ДА-2 «Майга» относится к 2-тактным. Такт сжатия у него в 2 раза короче такта сосания, поэтому скорость доения выше по сравнению с 3-тактным аппаратом «Волга».

Доильный стакан аппарата состоит из стальной гильзы, прозрачного смотрового конуса, пластмассового кольца, молочной и вакуумной трубок. Собирают доильный стакан с помощью монтажного стержня, который выточкой разделен на две части. На одной имеется надпись «Установка кольца», на другой — «Длина резины». Перед сборкой сосковую резину измеряют, если она окажется длиннее, ее подрезают.

Коллектор состоит из пластмассового корпуса с клапаном. Сверху корпуса на резьбе крепится стальной распределитель. Клапан фиксируется на корпусе резиновой шайбой и служит для включения или отключения доильного аппарата. При спадании стакана с вымени клапан автоматически перекрывает доступ воздуха в стаканы. В торце корпуса под шайбой имеется канавка, через которую во время доения в коллектор поступает воздух, обеспечивающий лучшую эвакуацию молока. За отсасыванием молока наблюдают через прозрачный молочный шланг.

Пульсатор (рис. 22) изготовлен из пластмассы. Он состоит из крышки, корпуса с регулировочным винтом, прокладки, клапана, диффузора, шайбы, мембраны, камеры и гайки.

При сборке пульсатора в корпус вкладывают резиновую прокладку, которая уплотняет стык между корпусом и диффузором. В гнездо корпуса вставляют клапан и устанавливают диффузор. На выступающий конец клапана надевают шайбу и закрывают мембраной. На мембрану, в выемку корпуса, устанавливают камеру и прижимают ее гайкой. На верх корпуса надевают крышку и ввертывают регулировочный винт. Собранный пульсатор укрепляют на крышке ведра прижимным винтом.

Крышка ведра оборудована ручкой с крючком и гребенкой. На крышке имеется также крюк, предназначенный для опрокидывания ведра при сливе молока. Крышку на горловину ведра ставят так, чтобы крюк находился против ручки, расположенной на ободке ведра.

От крышки ведра отходят два патрубка. Меньший патрубок имеет обратный клапан и через тройник магистральным вакуум-

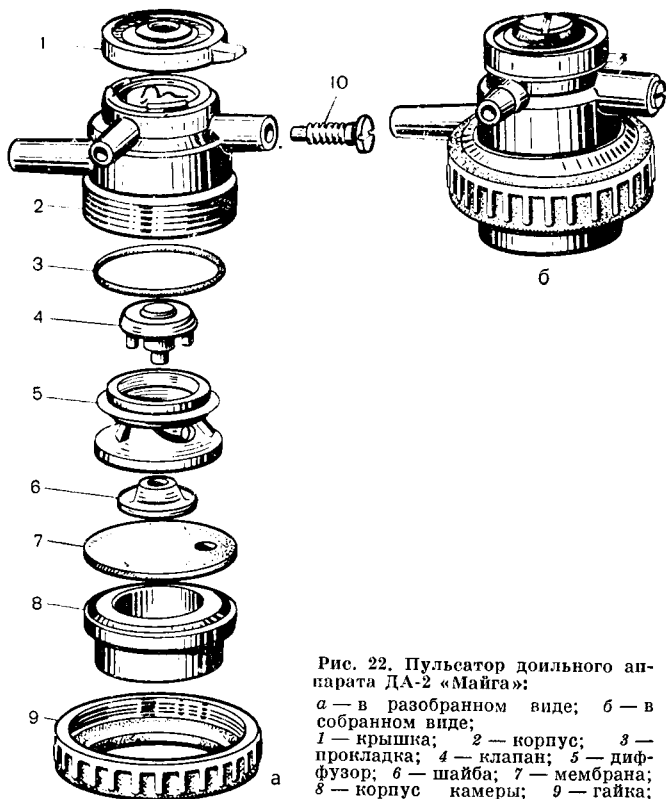


Рис. 22. Пульсатор доильного аппарата ДА-2 «Майга»:

а — в разобранном виде; *б* — в собранном виде;

1 — крышка; *2* — корпус; *3* — прокладка; *4* — клапан; *5* — диффузор; *6* — шайба; *7* — мембрана; *8* — корпус камеры; *9* — гайка; *10* — регулировочный винт

ным шлангом соединяется с краном вакуум-провода. Ко второму патрубку с помощью молочного шланга подсоединяется коллектор доильного аппарата.

АППАРАТ ДОИЛЬНЫЙ УНИФИЦИРОВАННЫЙ АДУ-1

Аппарат доильный унифицированный АДУ-1 предназначен для доения коров на всех типах доильных установок вместо доильных аппаратов ДА-2 «Майга» и «Волга». Аппарат выпускают в 2- и 3-тактном исполнении, которые отличаются друг от дру-

га устройством коллектора. Остальные детали аппарата унифицированы.

Доильный стакан аппарата цelloметаллический, с сосковой резиной, объединенной с молочной трубкой. Для регулирования степени натяжения сосковая резина имеет 3 кольцевые канавки.

Коллектор (рис. 23) имеет прозрачную, увеличенного объема молочную камеру, обеспечивающую визуальный контроль за молокоотдачей. Шайба клапана для включения и отключения аппарата, в отличие от аппарата ДА-2 «Майга», жесткая и при промывке удерживается с помощью кронштейнов-фиксаторов. В 3-тактном коллекторе клапан для включения и отключения аппарата расположен сверху распределителя.

Пульсатор (рис. 24) отличается тем, что наружная стенка камеры имеет резьбу квадратного сечения, которая вместе с резиновым кольцом образует длинный канал, выполняющий роль дросселя. Канал обеспечивает постоянную частоту пульсаций. Необходимая частота пульсаций для 2- и 3-тактного аппарата достигается за счет уровня вакуума, при котором работают доильные аппараты.

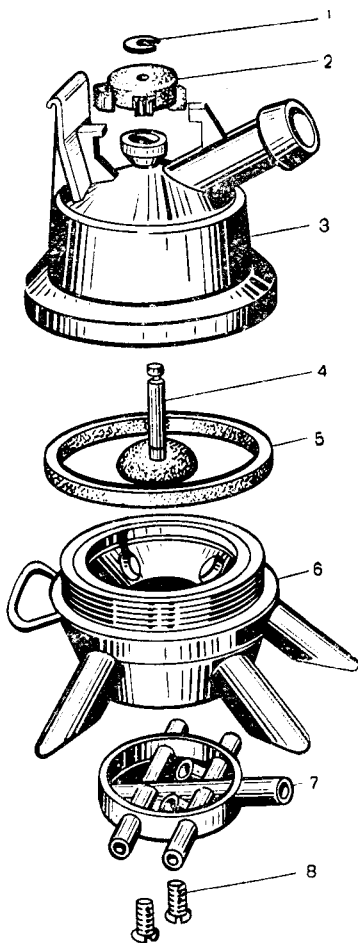


Рис. 23. Коллектор доильного аппарата АДУ-1:

1 — шплинт; 2 — шайба; 3 — основание; 4 — клапан; 5 — прокладка; 6 — корпус; 7 — распределитель; 8 — винт

НИЗКОВАКУУМНЫЙ АППАРАТ АДН-1

На доильных установках с высокорасположенным по отношению к вымени молокопроводом в период интенсивной молокоотдачи происходит значительное (до $0,27 \text{ кг/см}^2$) снижение величины вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов.

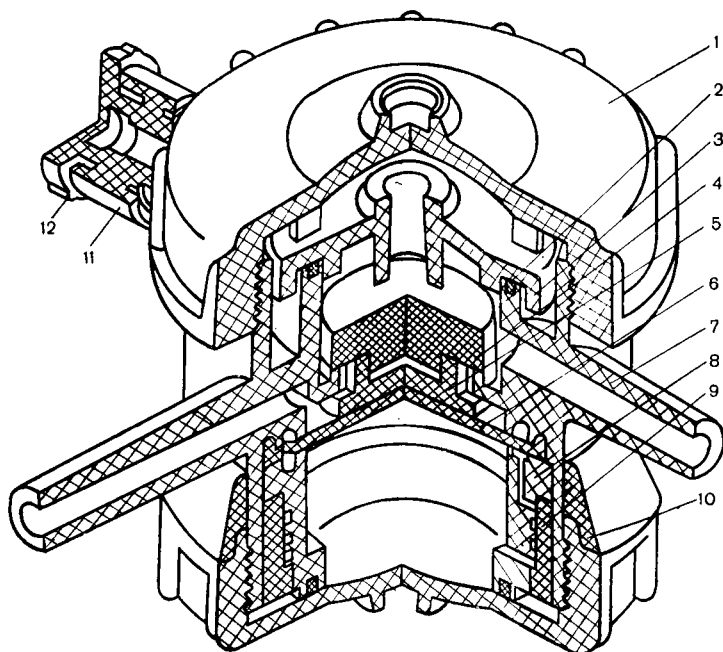


Рис. 24. Пульсатор доильного аппарата АДУ-1:

1 — гайка; 2 — прокладка; 3 — крышка; 4 — клапан; 5 — обойма; 6 — мембрана; 7 — корпус; 8 — камера; 9 — кольцо; 10 — кольцо уплотнительное; 11 — кожух; 12 — гайка

Для стабилизации вакуума Н. Б. Керимовым (1977) предложен новый принцип работы коллектора, заключающийся в том, что атмосферный воздух подается в молочную камеру коллектора только в период такта сжатия и тем самым проталкивает молоко, полученное за предшествующий такт сосания, по молочному шлангу в молокопровод. Проникнув в подсосковые камеры доильных стаканов, воздух значительно снижает в них вакуум и обеспечивает отдых соскам. К началу следующего такта сосания поступление воздуха прекращается и под сосками устанавливается вакуум, близкий по величине вакууму в молокопроводе. Все это позволяет снизить величину вакуума в молокопроводе доильной установки АДМ-8 до $0,46 \text{ кг/см}^2$.

Коллектор (рис. 25) в корпусе под распределителем имеет клапан с мембраной для периодического впуска воздуха, в ниж-

нем корпусе (основании) — клапан (аналогичный АДУ-1) для включения и выключения аппарата.

Объем молочной камеры увеличен до 86 см³, что важно для стабилизации вакуума, особенно при доении с высокой скоростью молокоотдачи.

Пульсатор (рис. 26) унифицирован с серийным пульсатором ДД-4-1. Новыми деталями пульсатора являются промежуточное кольцо с торцевыми канавками и резиновая прокладка, которые в собранном положении образуют канал, выполняющий роль дросселя. Канал обеспечивает постоянную (при определенном уровне вакуума) частоту пульсаций. Регулировочного винта в пульсаторе нет. Для перевода доильной установки АДМ-8 на низковакуумный режим необходимо:

- 1) демонтировать дифференциальные клапаны;
- 2) демонтировать главные вакуумные регуляторы и соединить ветви молокопровода, оставив между ними разделитель;
- 3) заменить серийные коллекторы и пульсаторы на модернизированные.

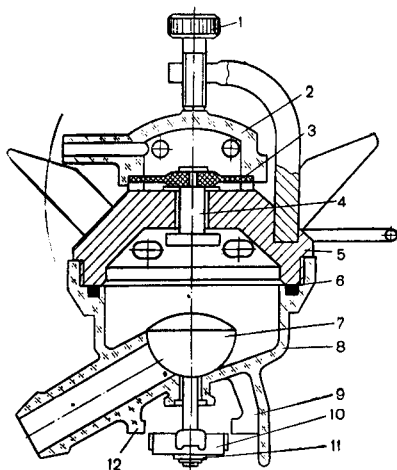


Рис. 25. Коллектор доильного аппарата АДН-1 (на разрезе):

1 — винт; 2 — распределитель; 3 — мембрана; 4 — клапан для впуска воздуха; 5 — корпус; 6 — прокладка; 7 — клапан для отключения аппарата; 8 — основание; 9, 12 — кронштейны-фиксаторы шайбы; 10 — шайба; 11 — шплинт

ВАКУУМНЫЕ УСТАНОВКИ

Вакуумные установки предназначены для создания разреженного воздуха (вакуума), необходимого для работы доильных аппаратов.

На фермах применяют унифицированную вакуумную установку УВУ-60-45 и ротационный вакуумный насос РВН-40-350.

Вакуумную установку УВУ-60-45 выпускают в двух испол-

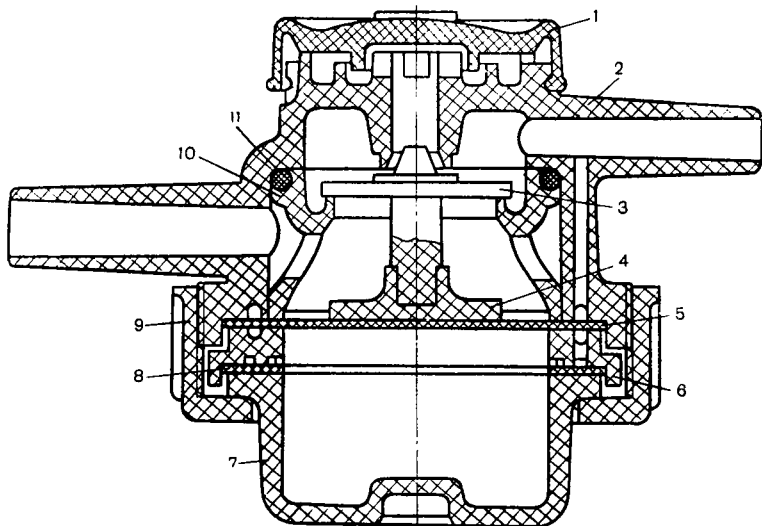


Рис. 26. Пульсатор доильного аппарата АДН-1 (на разрезе):

1 — верхняя крышка; 2 — корпус; 3 — клапан; 4 — шайба; 5 — мембрана; 6 — промежуточное кольцо со щелевым дросселем; 7 — прозрачная камера; 8 — прокладка; 9 — гайка; 10 — диффузор; 11 — прокладка

нениях — производительностью 60 и 45 м³/ч. Они отличаются мощностью электродвигателя.

Вакуумная установка состоит из вакуумного насоса и электродвигателя, смонтированных на раме. Ввод в действие насоса от электродвигателя осуществляется через клиноременную передачу. Вакуумный насос имеет масленку, глушитель и предохранитель.

В корпусе насоса находится эксцентрично расположенный ротор, в четырех пазах которого свободно перемещаются текстолитовые прокладки. При вращении (за счет попеременного погружения лопаток в пазы ротора) происходит изменение объема пространства между двумя соседними лопатками. При увеличении объема создается разрежение на стороне всасывания, а при уменьшении — сжатие и выброс воздуха в атмосферу через выхлопной патрубок. Радиальный зазор между корпусом и ротором должен быть в пределах 0,04—0,08 мм.

Масленка (рис. 27) фитильного типа служит для смазывания подшипников и рабочей полости насоса. Она состоит из корпуса, стакана с крышкой и двух фитилей. В крышке имеется труб-

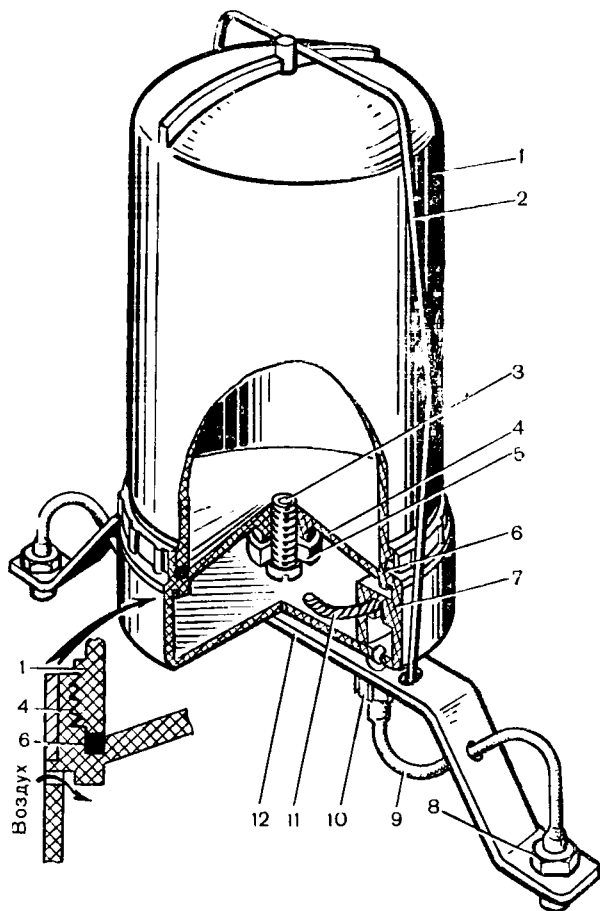


Рис. 27. Масленка унифицированной вакуумной установки УВУ-60-45:

1 — стакан; 2 — дуга; 3 — трубка с клинообразным вырезом; 4 — крышка; 5 — гайка; 6 — прокладка; 7 — корпус; 8 — штуцер; 9 — трубка; 10 — гайка; 11 — фитиль; 12 — кронштейн

ка с клиновидными вырезами, предназначенная для регулирования уровня масла. Стакан на корпусе удерживается съёмной дугой.

Расход масла зависит от количества нитей в фитиле, чистоты

фитиля и уровня масла в корпусе масленки. Уровень масла (норма от 13 до 16 мм) регулируют поворачиванием трубки в крышке стакана. Чем больше опущен конец трубки в корпус масленки, тем ниже уровень масла, и наоборот.

Для нормальной работы масленки масло должно находиться под атмосферным давлением, поэтому надо следить за чистотой пазов для впуска воздуха, расположенных между корпусом и крышкой стакана. Фитиль промывают в керосине или бензине через каждые 75—90 ч работы насоса.

Расход масла контролируют по делениям шкалы на стакане. Одно деление соответствует в среднем 20 г. Расход масла при производительности насоса 60 м³/ч составляет 15—25 г, а при 45 м³/ч — 11,0—18 г в 1 ч.

Предохранитель служит для предупреждения обратного вращения ротора и возможных поломок насоса при выключении электродвигателя. Предохранитель состоит из муфты, гнезда, колпачка, кольца и трубы и располагается вертикально между насосом и вакуум-баллоном.

Между вакуумным насосом и вакуум-проводом устанавливаются: вакуум-баллон, предохраняющий насос от случайного попадания молока или воды при промывке; вакуум-регулятор, поддерживающий необходимый уровень вакуума в системе; вакуумметр для контроля за величиной вакуума.

В процессе работы в результате износа лопаток или пригара масла производительность насоса снижается и нормальный процесс доения нарушается. При снижении производительности более чем на 20% от установленной нормы необходимо промыть насос в дизельном масле. Если производительность не восстановится, следует заменить лопатки. Длина новых лопаток — $215 \pm 0,16$ мм, допустимый износ по длине — не более 0,5 мм. Производительность насосов определяют с помощью прибора КИ-4840 или ПКД-1.

АГРЕГАТ ДОИЛЬНЫЙ АД-100А

Агрегат доильный АД-100А предназначен для доения коров в переносные ведра в стойлах при привязном содержании. Рассчитан на 100 коров.

В комплект агрегата входят 10 (из них два запасных) доильных аппаратов «Волга» или АДУ-1 в 3-тактном исполнении, вакуумная установка УВУ-60-45, вакуум-провод с вакуум-балло-

ном, вакуум-регулятором и вакуумметрами, устройство для циркуляционной промывки доильных аппаратов, 4 тележки для перевозки фляг с молоком, комплекты запасных частей и инструментов. Одновременно агрегатом можно доить не более 8 коров.

АГРЕГАТ СТАЦИОНАРНЫЙ ДАС-2Б

Агрегат доильный стационарный ДАС-2Б предназначен для доения коров в переносные ведра в стойлах при привязном содержании. Рассчитан на 100 коров.

В комплект агрегата входят 10 доильных аппаратов ДА-2 «Майга» или АДУ-1 в 2-тактном исполнении (из них два запасных), вакуумная установка УВУ-60-45, вакуум-провод с вакуум-баллоном, вакуум-регулятором и вакуумметрами, устройство для циркуляционной промывки доильных аппаратов, 4 тележки для перевозки фляг с молоком, шкаф с комплектом запасных частей и инструментов. Одновременно агрегатом можно доить не более 8 коров.

Вакуум-регулятор (рис. 28) поддерживает необходимый уровень вакуум-метрического давления в доильной установке. Его устройство одинаково для всех установок унифицированного ряда. Он состоит из крышки, колпака, клапана, пружины, стержня, набора грузовых и двух амортизирующих шайб. В комплект вакуум-регулятора входит индикатор резерва производительности вакуумного насоса.

Величина разрежения воздуха, возникающего после включения вакуумного насоса, регулируется клапаном, который уравновешивается грузовыми шайбами. Для гашения колебаний пружины с грузом служат амортизирующие шайбы. Последние должны находиться в дизельном масле (ДС-8 или ДС-11), которое заливается в колпак регулятора. Важно, чтобы между уровнем масла в колпаке и нижней грузовой шайбой оставался зазор 8—12 мм. Масло по мере его загрязнения заменяют свежим.

Флажок индикатора показывает величину подсоса воздуха. Чем больше отклоняется флажок сверху вниз, тем больше запас производительности вакуумного насоса и надежнее работают доильные установки. Флажок индикатора вакуум-регулятора у вакуумного агрегата должен находиться не выше нижней отметки, что соответствует около 15 м³/г просасываемого воздуха.

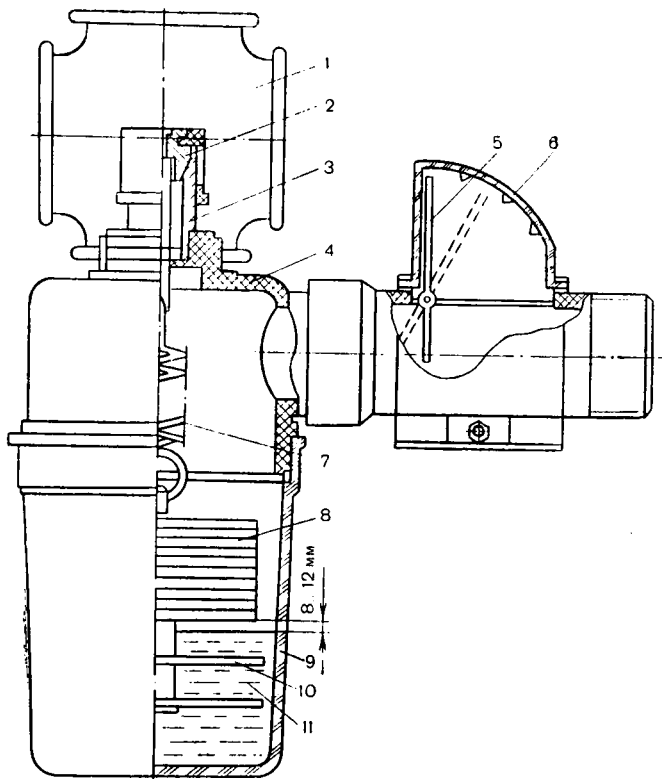


Рис. 28. Вакуум-регулятор:

1 — крестовина вакуум-провода; 2 — клапан; 3 — седло; 4 — крышка; 5 — флажок-стрелка индикатора; 6 — шкала индикатора; 7 — пружина; 8 — грузовые шайбы; 9 — колпак; 10 — амортизирующие шайбы; 11 — масло дизельное

Промывочное устройство обеспечивает безразборную промывку одновременно восьми доильных аппаратов, за исключением доильного ведра. Состоит из ванны, распределительной трубы с тарелками для подсоединения доильных аппаратов, переключины и опорожнителя. Опорожнитель управляется пульсатором через нульсоусилитель. Частота пульсаций — 14—20 пульсов в 1 мин. Количество моющего раствора в ванне — 40—45 л.

АГРЕГАТ ДОИЛЬНЫЙ С МОЛОКОПРОВОДОМ АДМ-8

Агрегат состоит из молокопровода, доильных аппаратов АДУ-1, устройств для зоотехнического учета и отбора проб молока УЗМ-1, четырех групповых дозаторов-счетчиков молока, вакуум-провода с двумя вакуумными установками УВУ-60-45, системы выведения молока из-под вакуума, оборудования для первичной обработки молока, системы промывки и устройства для подъема молокопровода.

Молокопровод состоит из стеклянных и полиэтиленовых труб, соединенных между собой разборными муфтами. Молокопровод монтируют вдоль стойл коровника параллельно вакуум-проводу. Каждая линия молокопровода на 100 голов делится на две ветви, которые с помощью переключателя подсоединяются к групповым дозаторам — счетчикам молока. На каждые 2 стойла имеется один совмещенный молочно-вакуумный кран, с помощью которого доильный аппарат одновременно подключается к молокопроводу и вакуумной магистрали.

Вакуум-провод выполнен из стальных оцинкованных труб. Он соединяет вакуумную установку с пульсаторами доильных аппаратов. Доильная установка АДМ-8 может быть смонтирована с дифференциальными клапанами и главными вакуум-регуляторами. Дифференциальные клапаны поддерживают необходимое вакуумметрическое давление в вакуум-проводе, которое должно быть несколько ниже (0,46), чем в молокопроводе (0,50 кг/см²). Главные вакуум-регуляторы обеспечивают необходимый уровень вакуума в молокопроводе и подсос воздуха в пего для улучшения транспортирования молока в молочное отделение. Дифференциальный клапан врезается в магистральный вакуум-провод после отвода вакуумной магистрали в молочное отделение. Главный вакуум-регулятор крепится к вакуум-проводу в коровнике под разделителем молокопровода. С последним он соединяется с помощью шлангов через ручки молочных кранов. При этом отверстие в вакуум-проводе под кранами не сверлится.

Дозатор-счетчик молока СМГ-1 (рис. 29) предназначен для автоматического учета количества молока, надоенного от группы коров.

Счетчик состоит из приемной и мерной камер, разделенных перегородкой с отверстием. Приемная камера закрыта крышкой с двумя патрубками для подключения к молокопроводу и коллектору молокоприемника. Мерная камера шлангом также со-

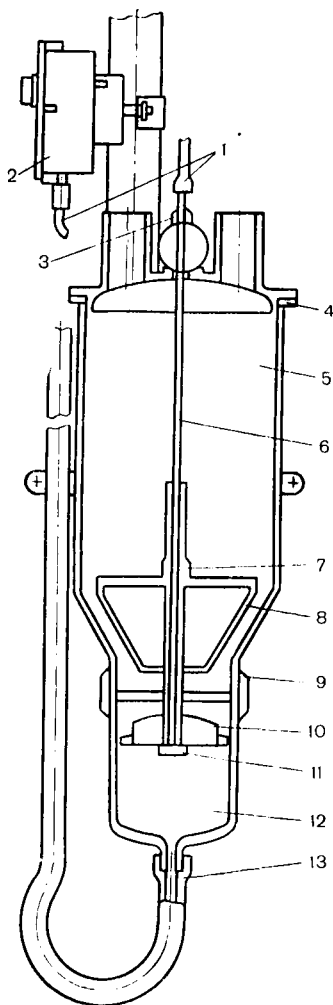


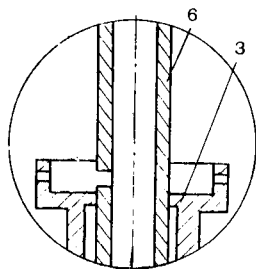
Рис. 29. Дозатор-счетчик молока СМГ-1:

1 — шланг резиновый; 2 — сумматор; 3 — втулка; 4 — крышка с прокладкой; 5 — молокоприемная камера; 6 — трубка с отверстием; 7 — втулка; 8 — поплавок; 9 — муфта соединительная; 10 — клапан; 11 — фиксатор; 12 — отмерная камера; 13 — шланг

единена с коллектором молокоприемника. По шлангу молоко из мерной камеры отсасывается в молокоприемник доильной установки. Этим же шлангом регулируют дозу молока, уменьшая или увеличивая длину его петли.

Внутри камер находятся поплавок и клапан, укрепленные на трубке с калиброванным отверстием. Трубка через втулку крышки может свободно перемещаться в вертикальном направлении. Верхний конец трубки шлангом соединен с сумматором, в котором имеются 2 счетчика с механическим приводом от резинового сиффона.

Во время доения молоко сначала поступает в приемную, а затем — в мерную камеру счетчика. После заполнения мерной камеры поплавок поднимается и клапан перекрывает отверстие между камерами. Одновременно калиброванное отверстие в трубке выходит за пределы крышки и в мерную камеру поступает воздух, который плотно прижимает клапан к перегородке, вытесняя порцию молока в молокоприемник. Воздух по шлангу также поступает в сиффонное устройство и приводит в действие счетчик.



После опорожнения мерной камеры разрежение воздуха в ней и приемной камере выравнивается, поплавков опускается и через калиброванное отверстие в трубке вакуум создается в сильфоне, который разжимается, и цикл измерения и отсчета повторяется. Масса одной порции молока составляет 1 кг.

Для настройки счетчика молока необходимо:

- а) приподнять трубку с поплавковым устройством до упора клапана в перегородку между приемной и отмерной камерами;
- б) вращением втулки установить калиброванное отверстие трубки над верхней плоскостью втулки так, чтобы плоскость совпала с нижней кромкой калиброванного отверстия;
- в) зафиксировать втулку с помощью проволоки;
- г) установить длину нетли шланга от мерной камеры до хомута крепления шланга равной 800 мм.

Для уточнения настройки счетчиков после доения снимают показания и суммируют их ($\Sigma_{сч}$). Затем с помощью весов определяют массу фактического удоя ($\Sigma_{факт}$). По формуле

$$\sigma = \frac{\Sigma_{сч} - \Sigma_{факт}}{\Sigma_{факт}} \cdot 100$$

рассчитывают погрешность измерения. Разделив показатель погрешности на коэффициент 0,015, находят величину (мм), на которую изменяют длину нетли шланга. При отрицательном значении величины длину петли уменьшают, при положительном — увеличивают.

Устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1 предназначено для измерения количества молока и отбора проб для определения качества надоенного от одной коровы молока.

УЗМ-1 состоит из корпуса, прозрачного колпака, поплавка, пробки со штоком, мензур и прижима. Устройство в собранном виде имеет 3 камеры: приемную, измерительную и сливную. Мензура градуирована в кг.

УЗМ-1 подсоединяют последовательно между доильным аппаратом и молокопроводом. По окончании доения удаляют молоко из измерительной камеры путем поджатия поплавка с помощью рукоятки штока. Через 2—3 с рукоятку опускают в исходное положение. Затем по делениям шкалы мензуры определяют количество молока и удаляют его из мензуры с помощью воздуха. При отборе проб молока работают с 2 мензурами (одна запасная). Смену мензур проводят при отключенном вакууме. Пробы молока отбирают после встряхивания мензуры. Нельзя отбирать пробы через клапан для впуска воздуха.

УЗМ-1 необходимо периодически проверять на точность по-

казаний. С этой целью его подключают к молокопроводу через доильное ведро. Надоенное молоко взвешивают с точностью до 10 г и устанавливают разницу между фактической массой молока и показанием счетчика. Если разница составляет более 3%, проводят регулировку УЗМ-1 с помощью жиклера. При превышении показаний УЗМ-1 больше фактических на 0,2—0,3 кг от удоя 5—6 кг жиклер следует завернуть на пол-оборота или выкрутить, если показания меньше на 0,2—0,3 кг фактического удоя.

Надежность работы и точность показаний УЗМ-1 зависит от чистоты устройства. Поэтому кроме циркулярной промывки совместно с доильной установкой УЗМ-1 следует разбирать и промывать вручную с использованием моющих средств.

Система выведения молока из-под вакуума включает в себя стеклянный молокоприемник с поплавковым датчиком, предохранительную камеру, молочный насос и пульт управления насосом. Насос может работать в автоматическом и ручном режиме.

Выведение молока из-под вакуума происходит следующим образом. Вакуум из вакуум-провода распространяется через предохранительную камеру в молокоприемник и далее по молокопроводу в доильный аппарат. Выдоенное молоко по молокопроводу поступает в молокоприемник и накапливается в нем. При этом поплавковый датчик, всплывая, соединяет магнитоуправляемые контакты и подает сигнал на включение молочного насоса, который откачивает молоко через фильтр и пластинчатый охладитель в емкость для хранения. После уменьшения количества молока в молокоприемнике до уровня, необходимого для предохранения от проникновения воздуха в насос, контакты размыкаются и насос отключается. Затем цикл повторяется. В случае аварии молочного насоса молокоприемник переполняется и молоко засасывается в предохранительную камеру. После заполнения камеры молоком находящийся в ней поплавковый клапан всплывает и, прекрывая доступ вакуума в молокоприемник и молокопровод, сигнализирует о неисправности системы.

Насос молочный универсальный НМУ-6 (центробежный, одноступенчатый) предназначен для перекачивания молока, воды и моющих растворов, находящихся под вакуумом или атмосферным давлением. Насос состоит из неразборной части, смонтированной на валу электродвигателя, и разборной. В разборную часть входят корпус с нагнетательным патрубком и обратным клапаном, крыльчатка, уплотнительное кольцо, манжета и крышка с приемным патрубком.

При перекачивании молока под атмосферным давлением не-

обходимо устанавливать насос так, чтобы приемный патрубок насоса находился не менее чем на 100 мм ниже сливного патрубка емкости. При откачивании молока из вакуумированной емкости соединительный шланг не должен провисать ниже приемного патрубка насоса.

Для безотказной работы насоса НМУ-6 важно не допускать прососов воздуха через уплотнительные элементы, которые следует заменять по мере износа.

Оборудование для первичной обработки молока включает в себя фильтр и охладитель. *Фильтр* служит для очистки молока от механических примесей. Он состоит из корпуса, направляющей, фильтрующего элемента и штуцеров с гайками. Фильтр для молока подсоединяется между молочным насосом и охладителем так, чтобы поток молока прижимал фильтрующий элемент к направляющей.

Охладитель молока пластинчатый, противоточный. При сборке охладителя необходимо соблюдать порядок чередования пластин. Все нечетные пластины устанавливают против штуцера «молоко» концами с шифром А, а четные — концами с шифром Б, за исключением 42-й пластины, которую необходимо установить концом с шифром А. Разделительные пластины АДМ-13-020 устанавливают, как 1-ю и 22-ю пластины. Расстояние между прижимными плитами охладителя в сборе должно соответствовать прилагаемому шаблону (97—109 мм).

Система промывки предназначена для автоматической циркуляционной промывки доильной установки. Система состоит из пульта управления, ванны с поплавковым выключателем, вентилей холодной и горячей воды, крана переключателя, 2 дозаторов концентратов моющих средств, переходника для промывки охладителя и устройства для промывки доильных аппаратов.

Пульт управления имеет пусковую кнопку и переключатель программ. Поплавковый выключатель управляет водяными вентилями, обеспечивая необходимое количество воды в системе. В дозаторы моющие средства засасываются из канистр по шлангам, на концах которых имеются наконечники с фильтром и винтом для регулирования количества поступающих средств.

Устройство для промывки доильных аппаратов состоит из труб. На одной из них смонтированы распределители с головками для надевания доильных стаканов, на двух других — молочно-вакуумные краны для ручек доильных аппаратов.

В автомате промывки заложены две последовательно выполняемые программы, состоящие из 2 частей: одна часть программы срабатывает перед дошшем, вторая — после него.

При установке переключателя в положение «1» выполняется 1-я программа, которая в течение 10 мин обеспечивает ополаскивание и осушение молочной линии установки перед доением, а после доения — в течение 30 мин промывку щелочным моюще-дезинфицирующим средством. По 2-й программе (ручка переключателя в положении «2») сначала, как и по 1-й, осуществляется ополаскивание перед доением. После доения в течение 20 мин молокопроводящие пути установки промываются кислотным (для удаления «молочного камня»), а затем 30 мин — щелочным моющим средством с ополаскиванием чистой водой после каждой обработки. Кроме того, каждой программой предусмотрено ополаскивание молокопроводящих путей установки чистой водой для удаления остатков молока перед промывкой.

Устройство подъема молокопровода. Служит для подъема участков молокопровода над кормовыми проездами в перерыве между дойками. Молокопровод в рабочее положение опускается под действием вакуумных мембран и поднимается с помощью пружин.

Порядок работы. Перед началом доения проверяют наличие масла в масленках вакуумных насосов и при необходимости доливают. Затем ополаскивают молокопроводящие пути доильной установки чистой водой вручную или с помощью промывочного автомата. При этом разделитель и переключатель молокопровода устанавливают в положение «Промывка». Вакуумный кран у воздухоразделителя открывают с началом поступления воды в моечную ванну.

После окончания ополаскивания отключают доильные аппараты от кранов и удаляют остатки воды из молокопровода, пропуская в него 2—3 губки. Для опорожнения дозаторов молока от воды трубки с клапанами приподнимают вверх. Затем разделители и переключатели переводят в положение «Доение», предварительно вынув из переключателей губки. Насосом из молокоприемника удаляют воду. После этого устанавливают фильтрующий элемент в корпус фильтра и соединяют фильтр с охладителем. Выходной шланг охладителя снимают с переходника моечной ванны и подсоединяют к емкости для сбора молока. Открывают вакуумный кран, проверяют и при необходимости регулируют величину вакуумметрического давления в системе. Доение проводят в соответствии с правилами машинного доения коров.

С началом работы вакуумного насоса участки молокопровода над кормовыми проездами автоматически опускаются и молокопровод принимает горизонтальное положение. Из доильных аппаратов молоко по молокопроводу поступает в дозаторы моло-

ка и затем в молокоприемник, из которого с помощью молочного насоса оно выводится из-под вакуума, в потоке проходит через фильтр, пластинчатый охладитель и собирается в емкость для хранения. При контрольных дойках между доильным аппаратом и молокопроводом подключают устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1.

По окончании дойки выполняют следующие работы:

доильные аппараты обмывают снаружи и подсоединяют к промывочному устройству с закрытыми молочно-вакуумными кранами;

открывают движок разделителя молокопровода и с помощью переключателя соединяют один конец молокопровода с промывочным устройством;

удаляют из молокопровода остатки молока, пропуская в него губки;

опорожняют дозаторы молока и молокоприемник от молока;

для удаления остатков молока из фильтра, шлангов и охладителя берут 10 л чистой воды и засасывают в молокоприемник, затем включают молочный насос и водой вытесняют молоко;

снимают молочный шланг с патрубка молочного резервуара и надевают на переходник моечной ванны, входной шланг охладителя отсоединяют от фильтра и надевают на переходник молокоприемника, вынимают фильтрующий элемент и промывают вручную, свободный конец фильтра соединяют шлангом с крапом автомата промывки;

подключают доильные аппараты к молочно-вакуумным кранам промывочного устройства, зафиксировав шайбы на коллекторах аппаратов;

нажимают пусковую кнопку пульта управления и с началом поступления воды в моечную ванну открывают вакуумный кран, после чего процесс промывки продолжается в автоматическом режиме.

ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА УДТ-8 «ТАНДЕМ»

Установка предназначена для доения коров в специальных помещениях при беспривязном содержании животных. Обслуживают установку 2 оператора и подгонщик коров.

На доильной установке УДТ-8 «тандем» имеется 8 индивидуальных станков, расположенных тандемом (один за другим) по 4 с каждой стороны доильной траншеи, имеющей глубину

80—90 см, так, что оператору во время работы не нужно наклоняться. Каждый станок имеет боковые входные и выходные ворота, оснащенные пневмоприводом, и кормушку с дозатором.

Кормораздатчик (унифицированный) автоматически наполняет комбикормом накопители дозаторов, которые выдают кормовым комбикорм в зависимости от их продуктивности. Дозаторы шицевого типа приводят в действие с помощью пневматического пульта управления, установленного в каждом станке. Одно деление шкалы пульта соответствует 0,2—0,3 кг в зависимости от объемной массы комбикорма. Необходимо периодически контролировать массу порции комбикорма и делать поправки. Частота пульсаций пульсатора кормораздачи должна быть 5—8 пульсов в 1 мин.

Вдоль продольных стен траншеи размещена технологическая линия с молокопроводом, вакуум-проводом, доильными аппаратами АДУ-1, устройствами УЗМ-1. Технологическая линия оканчивается системой выведения молока из-под вакуума, которая вместе с системой промывки и оборудованием для первичной обработки молока размещается в молочном отделении. Расположение молокопровода ниже вымени коровы способствует стабилизации вакуумного режима в подсосковых камерах доильных стаканов, улучшает отвод молока из коллектора и повышает скорость доения. Отрезки стеклянного молокопровода соединяются резиновыми муфтами с патрубком для подсоединения молочного шланга. Воздух в пульсаторы поступает по специальному воздухопроводу через фильтр, который устанавливается в молочной.

Выведение молока из-под вакуума и его первичная обработка осуществляется, как и на установке АДМ-8.

Промывка доильных аппаратов, молокопровода, фильтра и пластинчатого охладителя циркуляционная, автоматизированная и может выполняться по 2 программам. Моющий раствор во время промывки подогревается до температуры 65—70°C в проточном водонагревателе, который управляется сигнализирующим манометрическим термометром. При доении вода для подмывания вымени коров нагревается до 40—45°. Водонагреватель переключают поворотом ручки шкафа управления в положение «Промывка» или «Доение». Для повышения интенсивности потока моющего раствора при промывке включают 2-й насос НМУ-6.

На станках смонтирован промывочный трубопровод с устройствами для подсоединения доильных аппаратов на промывку. Автомат промывки унифицирован с АДМ-8.

Для обмывания вымени коров имеются 4 разбрызгивателя, соединенных трубопроводом с водонагревателем.

УДТ-8 комплектуют 2 вакуумными установками УВУ-60—45 в режиме 45 м³.

Порядок работы на УДТ-8. Перед началом доения заполняют бункер кормораздатчика и накопители дозаторов комбикормом, проверяют состояние вакуумных насосов и доливают масло, проверяют готовность молочной линии для ополаскивания перед доением в автоматическом или ручном режиме и проводят ополаскивание.

Затем устанавливают оборудование в режим доения. Для этого переводят переключатель шкафа управления в положение «Доение» и открывают вентиль подачи воды в проточный нагреватель для подмывания вымени. Снимают шланг с выходного конца фильтра, устанавливают в него чистый фильтрующий элемент и соединяют фильтр с входным шлангом охладителя, предварительно сняв его с тройника молокоприемника. Выходной шланг охладителя снимают с переходника ванны и соединяют с емкостью для сбора молока. В траншее установки отсоединяют доильные стаканы от промывочных головок и закрывают зажимы шлангов, соединяющих молокопровод с промывочным трубопроводом. После этого проверяют герметичность всех узлов, величину вакуумметрического давления и устраняют прососы воздуха.

В начале доения проверяют работу молочного насоса, который должен автоматически включаться при достижении половины объема молокоприемника. Желательно, чтобы порция молока при перекачке не превышала 4—5 кг. Доение на УДТ-8 проводится в соответствии с правилами машинного доения коров. При контрольном доении между доильными аппаратами и молокопроводом подключается устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1.

ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА УДЕ-8А «ЕЛОЧКА»

Установка УДЕ-8А «елочка» имеет 2 групповых станка на 8 мест каждый. В станке 8 кормушек и двое ворот, управляемых пневмоприводом, для входа и выхода коров, которые размещаются под углом 30—35° по отношению к осп траншеи. Для повышения производительности установки следует подбирать группы коров с одинаковой продолжительностью доения.

Система кормораздачи, технологическая линия с молокопро-

водом, доильные аппараты, устройства учета молока и отбора проб, система выведения молока из-под вакуума и его первичной обработки, система промывки и обработка вымени перед доением унифицированы с узлами доильной установки УДТ-8 «тандем». В отличие от УДТ-8 управление восемью дозаторами комбикорма осуществляется с одного пульта. Необходимое разрежение воздуха (вакуум) в системе обеспечивают 2 вакуумные установки УВУ-60-45 в режиме 60 м³/ч.

Порядок подготовки УДЕ-8 к доению и промывка ее после доения не отличаются от УДТ-8 «тандем».

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ДОИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ УДА-8 «ТАНДЕМ» И УДА-16 «ЕЛОЧКА»

УДА-8 «тандем» и УДА-16 «елочка» являются усовершенствованными моделями доильных установок УДТ-8 и УДЕ-8А и унифицированы с ними.

В отличие от последних они оснащены автоматами доения, комплектуются доильными аппаратами с манипуляторами от пневмопривода. Поплавковый автомат управления доением с помощью плунжерной пары автоматически подключает пневмоцилиндры манипулятора к силовой вакуумной линии (в зависимости от интенсивности потока молока).

При снижении интенсивности потока молока до 500 г/мин манипулятор оттягивает доильные стаканы вниз и несколько вперед, осуществляя машинное додоявание оставшегося в вымени молока. После снижения потока молока до 200 г/мин доильный аппарат автоматически отключается от вакуума и манипулятором отводится в сторону, не препятствуя выходу животного.

При надевании доильного аппарата на вымя с помощью манипулятора можно придать доильным стаканам положение, наиболее соответствующее естественному положению сосков. В случае спадания доильных стаканов аппарат автоматически отключается от вакуума и удерживается манипулятором, не допуская нарушения вакуумного режима и попадания грязи в молоко.

Порядок работы и санитарный уход за автоматизированными доильными установками не отличается от неавтоматизированных установок. Однако через каждые 3—4 дня следует разбирать автомат управления доением и промывать вручную, проверять проходимость отверстий плунжерной пары и при необходимости прочищать.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДОИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ УДС-ЗА

УДС-ЗА предназначена для доения коров на пастбищах. Кроме того, станцию возможно применять в доильных залах ферм и комплексов.

УДС-ЗА выпускается в двух исполнениях. В основном исполнении станции доение коров осуществляется в молокопровод с одновременной очпткой молока от механических примесей, охлаждением и перекачкой в емкость для хранения. Для учета надоя и отбора проб для анализов используются счетчики УЗМ-1. Промывка и дезинфекция молочной линии станции проводятся циркуляционным способом.

В первом исполнении станции коров доят в ведра.

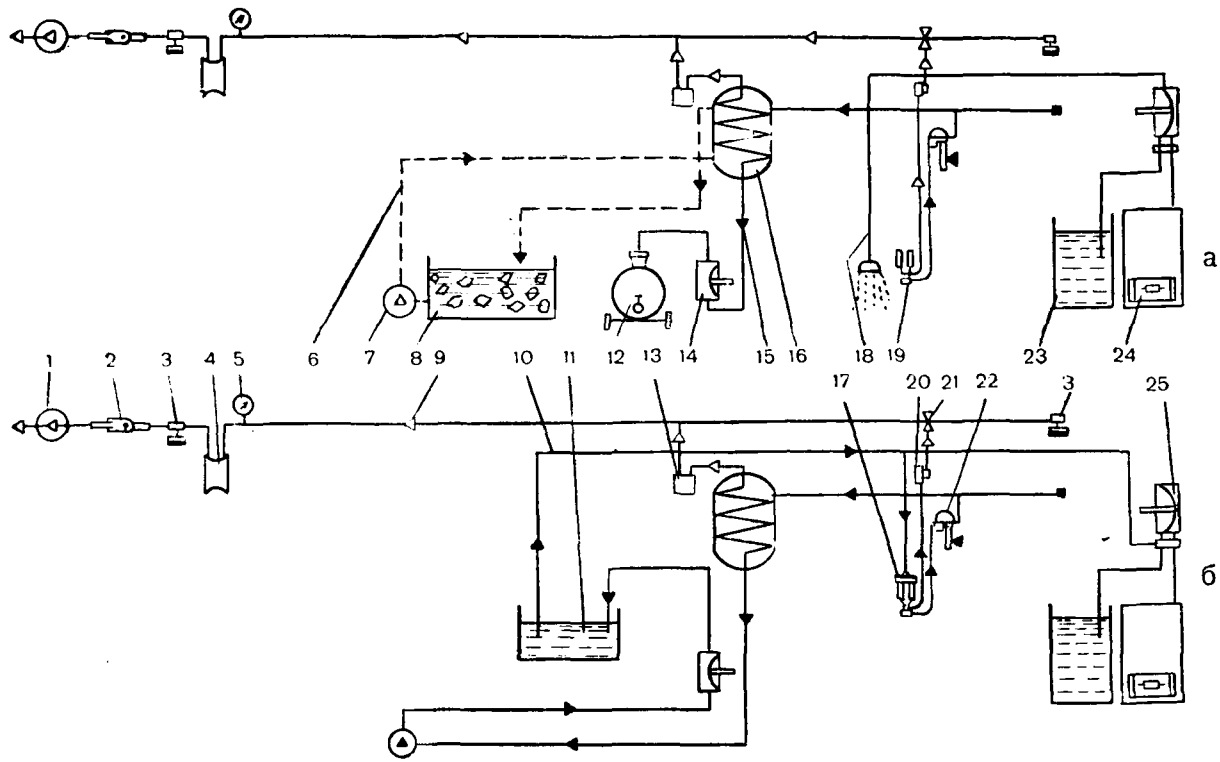
УДС-ЗА работает от бензодвигателя или от внешней электросети. Технические данные станции приведены в таблице 25.

Таблица 25. Технические данные УДС-ЗА

Показатель	Исполнение	
	основное	1-е
Производительность, коров/ч	50	60
Количество стойл, шт.	8	8
Количество доильных аппаратов, шт.	8	8
Размер обслуживаемого стада, голов	100—200	100—200
Обслуживающий персонал, чел.	2	4
Площадь, необходимая для установки станции, м	18×6	18×6
Масса доильной станции, кг	2100	1670

Станция состоит из 2 секций, имеющих по 4 доильных станка-стойла параллельно-проходного типа, прикрытых тентами; 4 кормораздатчиков, 8 доильных аппаратов «Волга»; агрегата водоснабжения с насосом-смесителем и водопроводом; силового агрегата и осветительного оборудования. Кроме того, УДС-ЗА в основном исполнении имеет молокопровод, 8 счетчиков молока типа УЗМ-1, промывочное устройство, фильтр-охладитель, ящик охладительный (фригатор) и молочный насос.

Станки служат для фиксации коров во время доения и крепления отдельных узлов и деталей.



Кормораздатчик предназначен для подкармливания коров концентратами. Один кормораздатчик рассчитан на 2 стойла. Раздаточный шнек вращается с помощью рукоятки вручную. Для подачи концентратов в правую или левую кормушку служит рычаг переключения.

Устройство доильного аппарата «Волга» описано выше.

В основном исполнении молоко из доильного аппарата по молокопроводу поступает в фильтр-охладитель. Лавсановый фильтр укладывается по периметру распределительного бачка-охладителя и закрывается крышкой. В межстенное пространство оросительного охладителя подается холодная вода из охладительного ящика, бак которого на $\frac{1}{3}$ заполняется водой, а свободное пространство льдом.

Молоко из охладителя в емкость для хранения перекачивают с помощью диафрагменного молочного насоса. Насос приводится в действие от пульсатора и 2 пульсоусилителей, которые поочередно подают вакуум или атмосферное давление в рабочие полости насоса. Частота пульсаций должна быть 30—35 в 1 мин.

В агрегате водоснабжения хранят запас холодной воды и получают теплую воду для подмывания вымени и промывки оборудования. Смешивание холодной и горячей воды до заданной температуры осуществляется насосом-смесителем, который работает с помощью вакуума и управляется пульсатором. Частота пульсаций должна быть 25—30 в 1 мин. Режим работы насоса определяется по надписи на шкале и устанавливается специальным краном.

Промывочная линия состоит из ванны с крышкой, соединительных шлангов и трубопровода. Доильные аппараты к промывочному трубопроводу подсоединяют с помощью чашек с форсунками.

Рис. 30. Принципиальная технологическая схема УДС-3А (основное исполнение):

a — доение; *b* — промывка; 1 — вакуум-насос; 2 — клапан с предохранителем; 3 — вакуум-регулятор; 4 — вакуум-баллон; 5 — вакуумметр; 6 — направление потока охлаждающей воды; 7 — насос водяной; 8 — ящик охладительный; 9 — направление отсоса воздуха; 10 — направление движения моющего раствора; 11 — ванна с моющим раствором; 12 — емкость для сбора молока; 13 — предохранительная камера; 14 — насос молочный; 15 — направление движения молока; 16 — фильтр-охладитель; 17 — промывочные чашки; 18 — разбрызгиватель для подмывания вымени; 19 — доильный аппарат; 20 — пульсатор; 21 — кран доильный; 22 — счетчик молока (индивидуальный); 23 — бак холодной воды; 24 — котел водогрейный; 25 — насос-смеситель

Силовой агрегат служит для создания вакуума, подачи воды из охладительного ящика в охладитель, перекачки моющего раствора и освещения доильной станции. В состав агрегата входят бензодвигатель, вакуумный насос производительностью 45 м³/ч для первого и 60 м³/ч для основного исполнения и генератор. Кроме того, в агрегате основного исполнения имеется водяной насос.

Принципиальная технологическая схема УДС-3А в основном исполнении дана на рисунке 30.

Доильную станцию на пастбище транспортируют на полозьях. На дальние расстояния перевозят на специальных тележках.

ДОИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ «ИМПУЛЬС»

Доильные установки «Импульс» (ГДР) М-66: (со сбором молока в доильные ведра), М-622 (со стойловым молокопроводом для доения коров на ферме с привязным содержанием), М-632 «елочка» и М-693-40 «карусель» (для ферм с беспривязным содержанием коров).

Особенностью установок «Импульс» является 2-тактный доильный аппарат с попарным доением. Одноименные такты в нем совершаются одновременно в 2 доильных стаканах, то есть если в 2 левых происходит сосание, то в 2 правых — такт сжатия. Частота пульсаций — 50 двойных тактов в 1 мин. Сосковая резина аппаратов имеет повышенную по сравнению с отечественной жесткость, поэтому необходимо следить за ее состоянием. При недостаточной величине вакуума и чрезмерном натяжении резины во время такта сжатия не смыкается и вакуум беспрепятственно действует на сосок, нарушая в нем кровообращение, что способствует заболеванию маститом.

Глава VII. УХОД ЗА ДОИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ И МОЛОЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

ТРЕБОВАНИЯ К САНИТАРНОМУ УХОДУ ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ

Молоко представляет идеальную питательную среду для большинства микроорганизмов. При благоприятных условиях (недостаточное охлаждение) микробы в молоке быстро размножаются, вызывая изменения его первоначальных свойств и порчу.

Очень много микробов попадают в молоко с плохо вымытых доильных машин и молочного оборудования. В одном из хозяйств Московской области на доильной установке АДМ-8 автомат промывки бездействовал, установку после доения промывали только раствором кальцинированной соды, которая не является эффективным моющим средством, и без соблюдения необходимого режима промывки. В результате санитарное состояние молокопроводящих путей установки было неудовлетворительным, бактериальная обсемененность молока резко возросла и составила от 1,5 до 3 млн. в 1 мл, все молоко при доставке на молочный завод принималось 2-м сортом. После того как промывочный автомат вступил в действие и установку стали промывать по заданной программе с помощью комбинированного моюще-дезинфицирующего средства, используя его так же для промывки резервуаров для сбора и хранения молока, общее количество бактерий в молоке снизилось в 10 раз и в среднем не превышало 250 тыс. в 1 мл, что в 2 раза ниже требований ГОСТа для молока 1-го сорта.

Источником обсеменения молока микробами могут быть некоторые узлы доильной установки (УЗМ-1, доильные автоматы, фильтры для молока, детали коллектора), а также краны и соединительная арматура резервуаров для молока, которые недостаточно хорошо промываются при циркуляционной промывке и поэтому их следует дополнительно промывать вручную.

Загрязнения на доильном и молочном оборудовании состоят преимущественно из жира и белка. Жир не только прочно удерживается на поверхности, но и способствует приклеиванию к

ней белковых и минеральных частиц молока. Прочность удерживания загрязнений на оборудовании зависит также от материалов, из которых оно изготовлено, и качества обработки поверхности. Наиболее сильно загрязнения удерживаются на оборудовании из алюминия и пластмассы и в меньшей степени — на стекле и нержавеющей стали. У материалов с гладкой поверхностью сцепление с частицами загрязнений наименьшее, у пористых и шероховатых — наибольшее.

Остатки жира легко адсорбируются резиновыми деталями, и если жир своевременно не удалить, он легко проникает через поры вглубь деталей и они теряют эластичность и трескаются.

При небрежной и нерегулярной промывке доильных установок и молочного оборудования загрязнения постепенно накапливаются на поверхности, уплотняются и удерживаются настолько прочно, что обмыть их без специальных моющих средств и механического воздействия бывает невозможно.

МОЮЩИЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Современные моющие средства представляют комбинацию нескольких химических веществ, каждое из которых выполняет не только присущую ему роль, но и может усилить действие другого вещества или всей смеси. Они могут быть жидкими и порошкообразными.

Для промывки доильных машин и молочного оборудования промышленность выпускает моющие порошки «А», «Б» и «В». В их состав входит поверхностно-активное вещество, триполифосфат натрия, кальцинированная сода и метасиликат натрия. Моющий порошок «В» не содержит триполифосфата натрия.

Поверхностно-активное вещество, снижая поверхностное натяжение моющего раствора, улучшает смачивание жировых загрязнений. Неорганические соли, повышая щелочность растворов, усиливают дробление загрязнений на мельчайшие частицы, в результате они дольше удерживаются от обратного оседания на промытую поверхность. Метасиликат натрия предохраняет оборудование от разрушения (коррозии). Эффективность моющих средств зависит от содержания в воде, применяемой для промывки, солей кальция и магния, которые делают воду жесткой. Лучшим смягчителем воды является триполифосфат натрия.

Моющие порошки «А», «Б» и «В» не содержат бактерицидных веществ, поэтому при промывке рекомендуется применять

хлорсодержащие препараты из расчета 100 мл осветленного (основного) раствора хлорной извести или двутретпосновной соли гипохлорита кальция на 10 л моющего раствора. Порядок приготовления дезинфицирующих веществ описан ниже.

Более удобны для работы и надежны готовые комбинированные средства заводского изготовления, обладающие одновременно моющим и дезинфицирующим действием. К ним относятся отечественные порошкообразные средства «Дезмол», «Збруч», ДПМ и импортный жидкий препарат «Трозиллин-комби».

«Дезмол» состоит из поверхностно-активного вещества, неорганических добавок и хлорамина. В состав «Збруч» входит поверхностно-активное вещество, триполифосфат натрия, метаспикат натрия и хлорированный тринатрийфосфат.

Все порошкообразные средства применяют в горячих растворах. Моющие средства «А», «Б», «В» и «Дезмол» в растворах образуют обильную пену, которая может нарушать работу промывочных автоматов. Поэтому при циркуляционной промывке данные вещества применяют в меньшей концентрации (0,25—0,3%). «Трозиллин-комби» пены не образует и может применяться в концентрации от 0,5 до 1%. Кроме того, при снижении температуры моющего раствора до 16—18°C эффективность «Трозилина-комби» уменьшается незначительно, что важно при промывке удлиненных подземных и наземных молокопроводов.

Моющие и дезинфицирующие средства на фермах должны храниться в закрытом и сухом помещении в заводской упаковке. Каждая партия должна иметь сертификат с указанием вида, назначения и даты изготовления.

Дезинфицирующие средства, применяемые в молочном хозяйстве, подразделяются на физические и химические.

К физическим средствам относятся солнечный свет, ультрафиолетовое излучение и высокая температура (кипящая вода, водяной пар).

Солнечный свет может применяться как вспомогательное средство в южных областях и на пастбищах для просушки фляг, поддонок и других изделий из металла.

Ультрафиолетовое облучение (лампы ПРК-7, БУВ-30 и др.) можно применять при дезинфекции резервуаров для охлаждения и хранения молока и автомолцистерн.

Наиболее доступное физическое средство дезинфекции — *горячая вода*. Для обеззараживания достаточно погрузить доильные аппараты и посуду в воду с температурой 85°C на 4—5 мин. При ополаскивании горячей водой после промывки молочной ли-

нии от остатков моющих средств количество микробов на внутренней поверхности оборудования снижается до 92—95%.

Применение *водяного пара* требует специальных устройств и сравнительно дорого. При наличии на ферме котлов-парообразователей пар целесообразно использовать для обработки молочных фляг и доильных ведер с помощью флягопропаривателей.

В последнее время в связи с внедрением поточных линий доения и обработки молока физические методы дезинфекции вытесняются химическими (преимущественно хлорсодержащими препаратами).

Хлорная известь — белый с сероватым оттенком порошок, содержащий около 25% активного хлора. На воздухе в присутствии влаги и углекислого газа хлорная известь легко разлагается, превращаясь в пастообразную массу. Содержание активного хлора в такой извести снижается. Поэтому хлорную известь хранят в хорошо закрытой таре, в сухом и прохладном помещении.

Гипохлорит кальция выпускают в виде двутретиосновной соли гипохлорита кальция (ДТСГК) с содержанием активного хлора до 52%. ДТСГК — кристаллический порошок, отличающийся от хлорной извести стойкостью при хранении и лучшей растворимостью в воде.

Однако оба препарата имеют недостатки (хлорная известь в воде не растворяется, а растворы ДТСГК образуют на оборудовании белый осадок), поэтому их без предварительной подготовки не применяют.

Приготовление дезинфицирующих растворов. Высыпают 10 кг хлорной извести или 5 кг ДТСГК в деревянную бочку, наливают 100 л воды, несколько раз хорошо перемешивают и оставляют на сутки. Прозрачный зеленоватый отстой сливают в емкость из стекла или пластмассы, плотно закрывают и хранят в защищенном от света месте не более 2 недель. Полученную жидкость используют для дезинфекции доильных машин и молочного оборудования из расчета 100 мл на 10—12 л воды или 0,25—0,5% -ных растворов моющих средств, которые не содержат бактерицидных добавок (порошки «А», «Б» и «В»).

Хлорамин Б — органическое соединение, содержит около 27% активного хлора. Представляет собой белый кристаллический порошок, растворимый в воде, лучше в горячей. По сравнению с другими хлорсодержащими препаратами хлорамин при хранении более стоек и малотоксичен. Приготовление дезрастворов с хлорамином не требует специальной подготовки. Достаточно

20 г препарата растворить в ведре воды. Бактерицидное действие хлорамина по сравнению с другими хлорными препаратами проявляется медленно, поэтому его целесообразно применять при циркуляционной промывке.

Гипохлорит натрия. В связи с недостаточным количеством специальных моющих средств на некоторых фермах для промывки доильного и молочного оборудования применяют кальцинированную соду. Однако в чистом виде сода обладает слабым моющим действием и не убивает большинства микробов. Более эффективно она действует в составе гипохлорита натрия. Для этого в деревянной бочке растворяют кальцинированную соду из расчета 1 кг на 10 л горячей воды. Затем на каждые 10 л остывшего раствора соды добавляют по 1 кг хлорной извести или 0,5 кг ДТСГК. Содержимое бочки несколько раз хорошо перемешивают и оставляют на сутки. Отстоявшуюся жидкость сливают, добавляют на каждые 10 л 200 г жидкого стекла (силикатный клей), перемешивают и хранят в пластмассовых канистрах или стеклянных бутылках. Для промывки и дезинфекции доильных машин и молочного оборудования берут 0,5 л приготовленной жидкости на 10 л воды.

Для санитарного ухода за доильными аппаратами и посудой на ферме или комплексе оборудуют моечное отделение. Помещение должно быть теплым, хорошо освещенным, иметь принудительную вентиляцию и канализацию. В моечной устанавливают устройство (стенд) для циркуляционной промывки переносных доильных аппаратов, моечную ванну с отделениями для промывки аппаратов и посуды вручную, стол для разборки и сборки доильных аппаратов, стеллажи для хранения аппаратов и шкафы с запасными частями, набором ершей и щеток. К моечной ванне подводят холодную и горячую воду и вакуум. При отсутствии централизованного снабжения горячей водой применяют электрические проточные водонагреватели. При использовании большого количества фляг и наличии пара в моечной устанавливают флягопропариватели.

Процесс промывки, включая циркуляционную и ручную, состоит из следующих последовательно выполняемых операций:

1. Ополаскивание оборудования теплой (30°C) водой для удаления остатков молока после дойки.
2. Промывка оборудования моюще-дезинфицирующими средствами.
3. Ополаскивание чистой водой для удаления остатков моюще-дезинфицирующих средств.

4. Сушка оборудования с помощью вакуума или теплого воздуха.

Для удаления остатков молока после доения нельзя пользоваться холодной или горячей водой. При применении холодной воды жир переходит в твердое состояние и прочнее удерживается на поверхности. Кроме того, охлажденное оборудование снижает температуру моющего раствора в последующей операции промывки. При ополаскивании горячей водой (65°C и выше) свертываются альбумин и глобулин молока, которые вместе с солями молока выпадают в осадок и прочно прилипают к поверхности, способствуя образованию молочного камня. Ополаскивание заканчивают, когда промывная вода станет прозрачной.

Качество промывки зависит от состава моющего средства, концентрации, температуры и времени воздействия моющего раствора.

Большинство моющих средств применяют в 0,5%-ных растворах, что обеспечивает хорошее качество промывки. В зависимости от степени загрязнения концентрацию раствора можно увеличить или уменьшить, однако чрезмерное увеличение концентрации (свыше 0,75%) нецелесообразно, так как моющая способность при этом остается на одном уровне, а расход моющих средств возрастает.

При увеличении концентрации раствора некоторые моющие средства образуют обильную пену, которая нарушает работу промывочных автоматов. Чтобы уменьшить пенообразование при циркуляционной промывке, концентрацию моющих средств снижают в 1,5—2 раза по сравнению с ручной промывкой. Снижение концентрации компенсируют повышением температуры моющего раствора и увеличением продолжительности циркуляции.

На доильных установках УДТ-8, УДА-8, УДЕ-8А и УДА-16 предусмотрен подогрев моющего раствора во время его циркуляции по молокопроводящим путям. При отсутствии подогрева необходимо повышать начальную температуру раствора до 80°C, чтобы к моменту окончания циркуляции температура была не ниже 50°C.

Качество промывки можно повысить механическим воздействием на загрязнения. С этой целью при ручной промывке применяют щетки, ерши и другие приспособления, при циркуляционной — увеличивают скорость движения раствора до 2 м/с и впускают в молокопровод небольшое количество воздуха, в результате в молокопроводе возникают пульсирующие завихрения, которые разрушают загрязнения и отрывают их от промываемой поверхности.

Для удаления остатков моющего раствора после промывки доильные машины и молочное оборудование ополаскивают чистой холодной или горячей водой. Горячая вода не только убивает оставшихся микробов, но и, нагревая оборудование, способствует более быстрому высыханию его после слива воды. Для просушки доильных установок после промывки используют вакуум. Содержание оборудования между дойками в сухом состоянии препятствует размножению бактерий и исключает образование посторонних запахов и привкусов в молоке.

ПРОМЫВКА ПЕРЕНОСНЫХ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аппараты без устройства для циркуляционной промывки. После доения доильные аппараты переносят в моечное помещение. Одно из отделений промывочной ванны заполняют чистой теплой (30°C) водой, в другом растворяют моюще-дезинфицирующие средства из расчета 50 г на 10 л воды с температурой 55—60°C. Если ванны нет, теплую воду и моющий раствор наливают в ведра. Доильный аппарат подсоединяют к вакуумному крану и, поддерживая за коллектор, погружают доильные стаканы в ванну или ведро с чистой водой. Включают вакуум и просасывают через каждый аппарат 5—6 л воды. Затем вакуум отключают и, не открывая крышки доильного ведра, опрокидывают его несколько раз вверх дном и встряхивают, снимают крышку и выливают воду в канализацию.

После этого доильные стаканы переносят в отделение ванны или ведро с моющим раствором, включают вакуум и просасывают через каждый аппарат около 8 л раствора. При этом доильные стаканы несколько раз приподнимают над уровнем жидкости и засасываемый воздух усиливает турбулентность потока моющего раствора, в результате качество промывки улучшается. При сильном загрязнении просасывание моющего раствора повторяют. Вручную с помощью щетки в моющем растворе промывают ведро, крышку и прокладку крышки, а у аппарата «Волга» моют также камеру обратного клапана с прокладкой и сам клапан. После сборки аппарат ополаскивают чистой, лучше горячей (60—65°C) водой для удаления остатков моющего раствора (в последовательности, аналогичной при смыве от остатков молока).

После промывки, оттянув головку сосковой резины с края

гильзы доильного стакана, проверяют межстенные камеры доильных стаканов и удаляют пропущую в них воду.

Раз в сутки коллектор доильного аппарата с молочными трубками и молочным шлангом разбирают и отмывают ершами в моющем растворе.

Фляги, дойники, cedилки и молокомеры сначала ополаскивают теплой, затем отмывают щетками в моюще-дезинфицирующем растворе и ополаскивают горячей водой. Фляги и доильные ведра можно обрабатывать на пропаривателе фляг ПФ-1.

Один раз в неделю доильные аппараты полностью разбирают, резиновые детали, соприкасающиеся с молоком, вымачивают в 1%-ном растворе едкого натрия при температуре 70—80°C в течение 30 мин. Затем все детали аппарата промывают с помощью ершей и щеток в горячем моющем растворе и ополаскивают чистой водой. После этого аппарат собирают и просасывают горячую воду (85°C).

Промытые аппараты хранят на вешалках; фляги, ведра, дойники и другой инвентарь — на решетках стеллажей в опрокинутом положении. Желательно просушивать аппараты и посуду с помощью электрокалориферов.

Нельзя промывать и хранить доильные аппараты и молочную посуду в помещении коровника.

Аппараты с устройством (стендом) для циркуляционной промывки. Доильные аппараты обмывают снаружи. Затем снимают крышку с доильного ведра, вынимают прокладку (в доильном аппарате «Волга» вынимают вдобавок камеру обратного клапана и сам клапан), промывают в моющем растворе вручную и ополаскивают чистой водой. После этого прокладку и камеру с клапаном укладывают на место, а крышку аппарата устанавливают на воронку промывочного устройства, фиксируя ее дужкой. Отверстие вакуумного штуцера на крышке закрывают пробкой. Коллектор со стаканами подвешивают на крючок перекладки промывочного устройства так, чтобы доильные стаканы свисали в ванну. Свободный конец магистрального вакуумного шланга фиксируют на пальце под воронкой. Шайбу клапана коллектора устанавливают в положение «Промывка».

Затем в ванну наливают 45 л теплой (30°C) воды. С помощью рамки переключают клапан опорожнителя со слив в канализацию и открывают вакуумный кран. Пульсатор промывочного устройства должен работать с частотой 14—20 пульсов в 1 мин.

После опорожнения ванны закрывают вакуумный кран, в ванну наливают 45 л горячей (65—75°C) воды и растворяют в ней 150 г моюще-дезинфицирующего средства. Переключением рам-

ки освобождают клапан опорожнителя над ванной и снова включают вакуумный кран. Моющий раствор засасывается в доильные стаканы, проходит через коллектор в воронку и через опорожнитель сливается в ванну. Циркуляция моющего раствора должна продолжаться не менее 10 мин, после чего переводом рамки клапан над ванной закрывается и раствор через отверстие второго клапана сливается в канализацию. Затем в ванну наливают чистую горячую (80°C) воду и ополаскивают аппараты от остатков моющих средств со сливом жидкости в канализацию. Аппараты после промывки оставляют на промывочном устройстве. Доильные ведра промывают вручную и хранят на стеллажах.

САНИТАРНЫЙ УХОД ЗА ДОИЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ С МОЛОКОПРОВОДОМ

Промывка доильной установки со стойловым молокопроводом АДМ-8. После доения аппараты переносят в молочную, в отведенном для промывки месте обмывают снаружи в теплом моющем растворе и ополаскивают чистой водой. Затем аппараты навешивают на крючки промывочного устройства и, зафиксировав шайбу клапана коллектора в положении «Промывка», соединяют доильные стаканы с головками распределительной грубы, а ручки с пульсатором навешивают на крючки совмещенных молочно-вакуумных кранов.

Перед промывкой молокопроводящие пути опорожняют от остатков молока. С этой целью передвигают движок разделителя молокопровода (в коровнике) вверх и переводят переключатели (в молочной) в положение «Промывка», открывают вакуумный кран и пропускают в молокопровод поролоновую губку. Затем опорожняют дозаторы групповых счетчиков и насосом откачивают молоко из молокоприемника, одновременно прекращают подачу воды в охладитель. После этого засасывают в молокоприемник 10 л чистой воды и, включив молочный насос, вытесняют молоко из фильтра и охладителя. Закрывают вакуумный кран и вынимают губки из переключателей. Вынимают фильтрующий элемент из фильтра и промывают вручную. Перестановкой шлангов систему промывки делят на два контура, по одному из них промывается только пластинчатый охладитель.

Закончив подготовку установки к промывке, нажатием светящейся кнопки включают пульт промывочного автомата. С нача-

лом поступления воды в ванну открывают вакуумный кран молокоприемника, а в дальнейшем промывка установки происходит в автоматическом режиме в соответствии с программой, которая задается при ополаскивании установки перед началом доения.

По 1-й программе молочная линия сначала ополаскивается холодной, а потом в течение 5 мин теплой водой. После этого линия 15 мин промывается щелочным моющим раствором, концентрат которого отмеряется дозатором автоматически. Затем моющий раствор сливается и линия ополаскивается от остатков моющих средств чистой холодной водой. В заключение молочная линия просушивается с помощью вакуума и вакуумный агрегат отключается.

По 2-й программе (набирается при ополаскивании перед доением) молочная линия промывается сначала кислотным средством, которое отмеряется дозатором, а затем без остановки агрегата переключается на промывку щелочным моющим средством аналогично 1-й программе.

В случае выхода из строя промывочного автомата вручную открывают вентили водопровода, наполняют ванну теплой (30°C) водой и открывают вакуумный кран. Как только вытекающая из сливного шланга вода станет свободной от остатков молока, подачу холодной воды прекращают и ванну наполняют горячей (85°C) водой, добавив в нее 550 г моющего средства. Одновременно в ванну опускают свободный конец сливного шланга, замыкая тем самым молочную линию на циркуляцию моющего раствора, которая должна продолжаться не менее 15 мин, после чего сливной шланг вынимают из ванны и моющий раствор сливается в канализацию. Затем ванну наполняют холодной или лучше горячей водой и проводят ополаскивание, пропуская через молокопроводящие пути двойное количество воды по отношению к объему моющего раствора. Наконец, опорожняют дозаторы молока и осушают молокопровод, пропуская через него губку.

Промывка доильных установок со стаканами тина «тандем» и «селочка». После доения для опорожнения молокопроводящих путей установки от остатков молока соединяют доильные стаканы с промывочными головками, фиксируют клапан коллектора в положение «Промывка», открывают зажимы шлангов, соединяющих молокопровод с промывочным трубопроводом. Перейдя в молочную, поднимают концы заборных шлангов на кромку моечной ванны и насосом опорожняют молокоприемник. Затем ванну наполовину заполняют чистой водой и опускают в нее концы заборных шлангов.

Как только вода из ванны будет отсосана в молокоприемник, включают молочный насос и этой водой вытесняют молоко из фильтра, охладителя и шлангов в резервуар для молока. После этого закрывают вентиль подачи воды в охладитель, вынимают и промывают фильтрующий элемент. Соединяют систему выведения молока из-под вакуума и первичной обработки его для промывки по двум самостоятельным контурам. По одному из них промывается только пластинчатый охладитель молока, по другому — остальная часть системы.

Поворотом переключателя шкафа управления в положение «Промывка» проточный водонагреватель переводится на подогрев циркулирующего моющего раствора. Одновременно закрываются вентиль подачи воды в проточный нагреватель для обмывания вымени.

Программа промывки задается при ополаскивании установки перед доением поворотом переключателя в положение I (1-я программа) или II (2-я программа). По 1-й программе, кроме ополаскивания в течение 10 мин перед доением, осуществляется щелочная промывка установки после доения продолжительностью 31 мин. По 2-й программе молокопроводящие пути установки в течение 19 мин промываются с помощью кислотного раствора, а затем 31 мин щелочным моющим средством, включая ополаскивание чистой водой и просушку.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД И КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Эффективность доения, состояние здоровья животных и качество получаемого молока зависят от технического состояния доильных установок и молочного оборудования. Технический уход за доильными установками проводится ежедневно и периодически.

Ежедневный уход выполняют перед началом и после окончания доения. Основное его назначение — проверить состояние доильной техники и подготовить ее к эксплуатации.

Периодический уход проводят в плановом порядке в соответствии с инструкцией к отдельным агрегатам и установке в целом. Назначение периодического ухода — предупредить повреждения и поломку, устранить имеющиеся неисправности, заменить изношенные детали и узлы и одновременно сменить смазку.

В зависимости от сложности уход выполняют дояр или опе-

ратор машинного доения, слесарь-наладчик или слесарь-электрик. В большинстве хозяйств периодический уход осуществляют специализированные бригады районных объединений «Госкомсельхозтехника».

Ежедневно перед дойкой выполняют следующие работы:

1. Проверяют наличие масла в масленках вакуумных насосов и при необходимости доливают. Если температура окружающего воздуха выше 10°C , применяют дизельное масло ДС-11, ДС-8 или М-10В, а при температуре ниже 10°C — промышленное П-12А или И-20А.

2. Прокручиванием вручную определяют натяжение ремней и легкость вращения вакуумных агрегатов. При подозрении на заклинивание включают резервный вакуумный агрегат.

3. Сравнивают величину вакуума по вакуумметру с требованиями инструкции на данную доильную установку. Если вакуум в системе ниже нормы, то сначала устраняют возможные прососы, а затем по отклонению флажка индикатора вакуумрегулятора определяют запас производительности вакуумного насоса. При достаточном запасе производительности необходимый уровень вакуума устанавливают путем увеличения или уменьшения количества грузовых шайб. На доильных установках применяют вакуумметры с различными единицами измерения величины вакуума. Перевод единиц измерения из одной системы в другую приводится в таблице 26.

Таблица 26. Таблица величин вакуумметрического давления

кПа	кг/см ²	мм рт. ст.	кПа	кг/см ²	мм рт. ст.
42	0,43	316	48	0,49	360
43	0,44	324	49	0,50	370
44	0,45	331	50	0,51	375
45	0,46	340	51	0,52	382
46	0,47	346	52	0,53	390
47	0,48	352	53	0,54	398
			98,0665	1,0	735,6

4. Проверяют исправность и работу доильных аппаратов. Отжав головку сосковой резины от корпуса гильзы, сливают жидкость из межстепного пространства. При наличии разрывов заменяют сосковую резину и устанавливают одинаковую степень натяжения резины во всех 4 стаканах. Контролируют частоту пульсаций и при отклонении от нормы регулируют винтом.

Если пульсатор не работает или работает с перебоями, его разбирают, промывают, высушивают, заменяют неисправные детали и снова собирают. Пульсаторы с регулируемой частотой разбирают, прочищают дроссельный канал и при сборке аккуратно укладывают мембрану и плотно затягивают шайбу. Частота пульсаций таких пульсаторов зависит только от стабильности вакуума в системе.

Один раз в месяц доильные аппараты на установках всех типов разбирают и проверяют пригодность деталей для дальнейшей работы. Исправные детали промывают и просушивают, изношенные или с дефектами — заменяют новыми.

Особое внимание уделяют состоянию сосковой резины. Как уже отмечалось, сосковая резина должна быть средней жесткости и одинаково натянута в каждом из 4 доильных стаканов. Поэтому исправную, но растянутую по длине резину обрезают до длины 155 мм. Для натяжения сосковой резины, объединенной с молочной трубкой, используют кольцевые канавки, в которых фиксируется нижний конец доильного стакана. Длина такой резины от дна кольцевой щели головки сосковой резины до кольцевой выточки на границе с молочной трубкой должна быть меньше высоты гильзы доильного стакана. Если длина данного участка резины будет равна или больше высоты гильзы, то трубку протягивают через отверстие гильзы до следующей канавки. Подлежит замене сосковая резина с измененной формой (сплюсненная в одной плоскости, с перехватами, с наличием трещин, шероховатостей и т. д.) и слишком жесткая.

Раз в месяц разбирают и промывают вручную групповой счетчик молока, молокоприемник, молочный насос, фильтр, охладитель, резиновые шланги и соединительную арматуру.

Очищают от грязи и промывают детали и узлы доильных установок, которые непосредственно с молоком не соприкасаются.

Очищают от грязи вакуумные установки, промывают фитили масленок и регулируют расход масла. Промывают вакуумный баллон с предохранительным клапаном. Проверяют работу вакуум-регулятора, очищают клапан и флажок индикатора, доливают или заменяют масло.

Проверяют натяжение цепи транспортера кормораздатчика. Натяжной груз должен находиться от последнего тросового ролика на расстоянии не более 250 мм. При необходимости цепь укорачивают. Смазывают поворотные ролики транспортера. Контролируют работу дозаторов концентратов и очищают их от остатков прилипшего корма.

Один раз в 6 месяцев разбирают молокопровод и промывают его детали. Промывают вакуумную линию с входящими в нее узлами и проверяют производительность вакуумных насосов. Заменяют полностью сосковую резину, молочные трубки, мембраны и прокладки пульсаторов и коллекторов. Остальные резиновые детали заменяют на новые через год.

Резиновые детали доильных установок не восстанавливают присущих им свойств, утраченных в процессе эксплуатации, поэтому они не годятся для повторного использования.

Глава VIII. СОСТАВ МОЛОКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА

Питательная ценность молока характеризуется многообразием составных частей, высокой усвояемостью их и вкусовыми качествами.

Коровье молоко содержит в среднем (%): жира — 3,8 (колебания 2,8—7,0), белка — 3,5 (колебания 2,2—5,0), молочного сахара — 4,7 (колебания 4,0—5,5) и минеральных веществ — 0,7. Кроме того, в молоке имеются фосфатиды, стерины, небелковые азотистые соединения, все известные витамины, микроэлементы, иммунные тела и многие другие вещества — всего более 200 компонентов.

Молочный жир состоит из глицерина и жирных ненасыщенных и насыщенных кислот. При преобладании в жире ненасыщенных (олеиновая, линолевая и др.) кислот получается масло более мягкой консистенции и, наоборот, насыщенные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, меристиновая и др.) придают маслу крошковатую консистенцию.

Жир в молоке находится в виде мельчайших частиц (жировых шариков) размером 1,0—10 мкм, покрытых белковыми оболочками. В 1 мл молока содержится от 2 до 6 млрд. жировых шариков. Чем они крупнее, тем больше выход масла.

Белки молока состоят из казеина (2,7%), альбумина (0,5%) и глобулина (0,1%). Казеин молока положительно влияет на выход сыра и творога. Глобулина больше всего (до 5%) содержится в молозиве. Он обладает иммунобиологическими свойствами, что важно для новорожденных.

Молочный сахар (лактаза) встречается главным образом в молоке. В результате жизнедеятельности молочнокислых микробов молочный сахар превращается в молочную кислоту, которая вызывает створаживание молока. На этом основано производство кисломолочных продуктов. Образование молочной кислоты является причиной повышения кислотности молока и снижения стойкости его при хранении.

Минеральные вещества молока имеют важное значение не только в питании человека и молодняка крупного рогатого скота, но и в производстве сыра. При недостатке кальция в молоке значительная часть казenna остается в сыворотке и выход сыра и творога уменьшается. Содержание минеральных веществ в молоке поддерживается на постоянном уровне за счет резервов организма коровы.

Витамины молока подразделяются на жиро- и водорастворимые. Содержание жирорастворимых витаминов (А, D, Е и К) зависит от наличия их в кормах, рациона коров и условий содержания. Образование витамина D происходит при облучении животных солнечными лучами. Поэтому летом, при содержании коров на пастбище, витамина D в молоке в 5—8 раз больше, чем зимой. Водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₃, В₆ и В₁₂) являются продуктами жизнедеятельности микрофлоры рубца и кишечника.

Ферменты молока — биокатализаторы многогранного действия. Некоторые из них используются при выработке сыра (протенназа) или служат индикаторами для диагностики заболеваний вымени (каталаза). Другие позволяют определять степень пастеризации молока (фосфатаза и пероксидаза) и количество бактерий в нем (редуктаза). Многие ферменты (липаза, амилаза, протеаза) при определенных условиях могут быть причиной пороков молока и молочных продуктов.

Молоко обладает рядом физико-химических свойств, по изменению которых можно судить о качестве молока и продуктов. К ним относятся: плотность, кислотность, вязкость, электропроводность и др.

Свежевыдоемое молоко из здорового вымени содержит вещества (лизозим, лактенин, антитела и др.), способные подавлять развитие некоторых бактерий и даже разрушать их. Пока антибактериальные вещества активны и их достаточно, размножения проникших в молоко бактерий не происходит. Иногда наблюдается снижение количества бактерий. Этот период, называемый бактериостатической фазой, продолжается около 2 ч.

КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ МОЛОКА

Молоко, выпускаемое с фермы, должно быть натуральным, полноценным по содержанию жира, белка, витаминов и минеральных веществ, с плотностью не менее 1,027 г/см³ и отвечать

Таблица 27. Требования, предъявляемые к молоку 1-го сорта

Показатель	Сорт	
	1-й	2-й
Степень чистоты по эталону — не ниже группы	I	II
Класс по редуказной пробе — не ниже группы	I	II
Кислотность, °Тернера	16—18	16—20

требованиям Государственного стандарта по чистоте, кислотности и бактериальной обсемененности 1-му сорту (табл. 27).

Молоко должно быть однородной консистенции, без хлопьев и осадков, белого или слегка желтоватого цвета, без посторонних привкусов и запахов.

За молоко 1-го сорта, доставленное на завод с температурой не выше 10°C, хозяйство дополнительно получает 10 руб. за 1 т. Молоко 2-го сорта принимается по более низкой цене и доплата за охлаждение не производится.

Содержание жира в молоке должно соответствовать базисной жирности, установленной для данной республики, края или области. Если жирность молока больше или меньше установленной, производится перерасчет по формуле:

$$K_{мб} = \frac{K_{ф} \times Ж_{ф}}{Ж_{б}}$$

где $K_{мб}$ — количество молока базисной жирности, кг;
 $K_{ф}$ — количество молока фактической жирности, кг;
 $Ж_{ф}$ — фактическая жирность молока, %;
 $Ж_{б}$ — базисная жирность молока, %.

В том случае, когда хозяйство поставляет на завод молоко жирностью ниже базисной, хозяйству засчитывается меньше молока, чем сдается.

При сдаче сливок зачет их производится в пересчете на молоко базисной жирности по формуле:

$$K_{мб} = \frac{K_{сл}(Ж_{сл} - Ж_{о})}{Ж_{мб} - Ж_{о}}$$

где $K_{мб}$ — масса молока базисной жирности, подлежащая зачету, кг;
 $K_{сл}$ — масса фактически сданных сливок, кг;
 $Ж_{сл}$ — содержание жира в сливках, %;
 $Ж_{о}$ — содержание жира в обрате, %;
 $Ж_{мб}$ — базисная жирность молока, %.

Если молоко на ферме учитывается в объемных единицах, то для пересчета в единицы массы количество молока в литрах умножают на показатель плотности молока с учетом температуры.

Иногда свежее и нормальное по составу молоко имеет повышенную кислотность или недостаточную плотность. В таком случае совместно с представителями заготовительных организаций берут контрольную пробу, подтверждающую качество молока. Результаты анализа оформляются актом, срок действия которого 1 месяц. Сорт молока в данном случае устанавливают по степени чистоты и классу редуктазной пробы.

Молоко, подвергнутое термической обработке, а также молоко, не отвечающее требованиям 2-го сорта, но с кислотностью не выше 21°T и не ниже III класса по редуктазной пробе и II группы по чистоте, заводы принимают как несортное.

Не допускается смешивание молока от больных и подозреваемых в заболевании коров с молоком от здоровых животных. Такое молоко принимается в соответствии с санитарными и ветеринарными правилами.

Молочные заводы не принимают молоко с кислотностью выше 21°T , а также надоенное в первые 7 дней после отела (молозиво) или в последние 7 дней перед запуском, прогорклое, с резко выраженным кормовым привкусом, с запахом медикаментов, содержащее консервирующие вещества, пестициды и антибиотики. При внутривыменном введении пенициллина выделяется с молоком в течение 2 суток, стрептомицин — 5 суток и мономицин — 7 суток. Молоко с указанными пороками может быть использовано с разрешения ветработников в корм животным. Молоко, содержащее ядохимикаты, должно быть утилизировано.

Контроль за качеством молока осуществляется путем систематических исследований его химического состава и проверки гигиенических свойств.

ПРИФЕРМСКАЯ МОЛОЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Для проведения исследований химического состава молока на фермах и комплексах необходимо иметь лабораторию. Если в хозяйстве имеется несколько ферм, рекомендуется организовать центральную лабораторию, которую размещают в специально выделенном помещении фермы или на центральной усадьбе хозяйства. Размер лаборатории определяется объемом и характером проводимых анализов молока.

Под лабораторию выделяют хорошо освещенную, с эффективной вентиляцией, сухую, отапливаемую комнату с температурой воздуха 18—20°C. Потолок должен быть окрашен масляной краской, стены облицованы керамической плиткой, пол выстлан плиткой или покрыт линолеумом.

В лаборатории оборудуют несколько рабочих мест для проведения специфических анализов:

1. Стол для определения жира в молоке. Под крышкой стола размещают установку для использования и хранения серной кислоты. Рядом с ним, на фундаменте, устанавливают центрифугу. Некоторые типы центрифуг можно устанавливать без специального фундамента. На столе размещают приборы, посуду и реактивы, необходимые для определения жира.

2. Общий лабораторный стол служит для размещения приборов и реактивов для определения кислотности, плотности, механической загрязненности молока и проведения редуцтазной пробы. На столе должны быть теххимические весы с разновесами.

3. Конторский стол, где результаты анализов своевременно и правильно заносят в лабораторный журнал.

4. Для мытья лабораторной посуды оборудуют ванну с 2 отделениями, подводят холодную и горячую воду, соединяют ванну с канализацией. Над ванной устанавливают бутылку с дистиллированной водой для ополаскивания посуды. С боков ванны размещают наклонные доски, облицованные пластиком, для просушки посуды. В этой же комнате устанавливают дистиллятор.

В лаборатории ежедневно анализируют молоко перед отправкой на молочный завод (определение процента жира, плотности, титруемой кислотности и механической загрязненности). Ежемесячно определяют содержание жира в молоке от всех коров. Периодически делают редуцтазную пробу и при необходимости анализируют молоко на фальсификацию.

ВЗЯТИЕ ПРОБ, ХРАНЕНИЕ ИХ И ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

Пробы молока от каждой коровы, сборные от группы коров, закрепленных за дояркой, или сборные от всего стада составляют пропорционально удою.

При отборе индивидуальных проб из доильных ведер и поддольников молоко сливают в один и тот же сосуд и не меняют его

в течение всех доек. Если пробу молока необходимо взять от группы коров, закрепленных за дояркой, то при доении в переносные ведра молоко берут из фляг. При этом из каждой фляги отбирают одинаковое количество молока и сливают в кружку, перемешивают и из нее берут среднюю пробу. Аналогично поступают при взятии сборной пробы молока из различных сосудов (ванн, поддошников). Сборную пробу из молочных автоцистерн берут перед отправкой молока с фермы. В этом случае молоко перемешивают мутовкой с длинной рукояткой в течение 1—2 мин. Пробы, взятые из каждой секции, смешивают и отбирают среднюю. На доильных установках УДТ-8, УДЕ-8А и АДМ-8 пробы молока отбирают с помощью устройства зоотехнического учета молока УЗМ-1.

Берут молоко специальной трубкой-пробником из пластмассы (или металла) диаметром 9 мм. Трубку опускают в сосуд до дна вертикально, с тем чтобы она наполнилась молоком по всей высоте. Следует иметь в виду, что при быстром и неполном погружении проба не будет средней. Затем верхнее отверстие трубки плотно закрывают большим пальцем, вынимают ее и, отпустив палец, выливают молоко в бутылочку. При небольшом удое трубку опускают 2 или 3 раза, причем если в утреннюю дойку это делали дважды, то в последующие дойки ее опускают также 2 раза. Если несколько проб отбирают одной и той же трубкой, то сначала ее ополаскивают молоком, из которого собираются отбирать пробу.

Бутылочки для проб молока должны быть чистые. В промежутках между дойками пробы молока хранят при температуре не выше 8°C. На каждую бутылочку наклеивают этикетку с номером или кличкой коровы, датой взятия пробы.

Если молоко исследуют не сразу после взятия пробы или накапливают среднюю пробу за несколько дней, то пробы консервируют. Для этого применяют 10%-ный (насыщенный) раствор двуххромовокислого калия (хромпик): 1,5 мл — летом и 1 мл — зимой на 100 мл молока. Удобнее консервировать молоко хромпиком в таблетках. Можно консервировать молоко 40%-ным раствором формалина из расчета 1—2 капли на 100 мл молока. Консерванты добавляют в молоко в два приема: в день взятия проб и в процессе их хранения. В консервированных пробах молока нельзя определять кислотность, бактериальную обсемененность и плотность.

Для проведения полного анализа берут не менее 250 мл молока. Если в молоке определяют содержание жира, белка и кислотность, достаточно взять 50—100 мл. Молоко для редуктаз-

ной пробы отбирают стерильной пипеткой или черпаком в стерильную колбу или пробирку и хранят в термосе со льдом.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА

Органолептическая оценка молока — наиболее доступный и простой метод оценки качества молока. Им определяют цвет, запах, вкус и консистенцию.

Молоко, полученное при соблюдении зоогигиенических условий от здоровых животных, содержащихся на полноценных рационах, обладает характерным вкусом и запахом. Молочный жир придает вкусу нежность, сахар — сладость, белки и минеральные соли дополняют вкусовой букет. Летучие вещества (продукты низкомолекулярных жирных кислот и углекислоты) придают специфический запах.

Цвет нормального молока белый или слегка желтоватый и зависит от породы коровы и кормления.

Молоко под воздействием многих видов бактерий, плесеней и дрожжей приобретает различные цветовые оттенки. При небрежном уходе за молочным оборудованием в молоко проникают бактерии, хорошо размножающиеся при низких температурах. При длительном хранении такое молоко приобретает темно-желтую окраску.

Желтоватый цвет молока наблюдается при заболевании коров желтухой, лептоспирозом, при смешивании с молозивом, поедании некоторых трав (зубровки и др.).

Красноватое и розовое молоко встречается при ушибах вымени и неправильном машинном доении, когда после окончания молокоотдачи доильные аппараты (особенно 2-кратные) продолжают оставаться на вымени (сухое доение). В том и другом случае мелкие кровеносные сосуды разрываются и кровь проникает в молоко. При хранении такого молока выпадает осадок, в котором можно обнаружить элементы крови. Молоко приобретает красный цвет также и в результате размножения бактерий под названием «чудесная палочка», розовых дрожжей и др. В этом случае на поверхности молока образуются красные пятна.

Красноватый оттенок молока появляется при скармливании коровам травы или сена с примесью подмаренника, осоки, при поедании молодых побегов хвойных деревьев, ольхи и ивы.

При размножении в молоке флюоресцирующих бактерий поверхностный слой его окрашивается в синий цвет, который не

распространяется в глубину, если молоко не перемешивать. Наблюдается это только в сыром молоке при длительном хранении и при низкой температуре.

При поедании коровами травы или сена с большим количеством воловика, хвоща полевого, пролески, водяного перца, марьяника и других трав молоко приобретает сице-голубой оттенок. Синеватый цвет наблюдается также при резком снижении содержания жира и разбавлении молока водой.

Цвет определяется в прозрачном сосуде из чистого стекла на фоне белого экрана.

Консистенция нормального молока однородная, без хлопьев и сгустков. Ее определяют в тонком слое при переливании молока из сосуда в сосуд. Примесь хлопьев и сгустков, появляющихся в молоке при заболевании маститом, можно установить при определении степени чистоты прибором «Рекорд». Молозиво и молоко в конце лактации имеют более густую консистенцию. При разбавлении молока водой или обратом оно становится водянистым.

Вкус и запах тесно взаимосвязаны между собой. Причины, ухудшающие вкус и запах молока, могут быть ферментативного, микробиологического или химического характера и зависят от качества корма.

Многие корма содержат вещества, способные переходить в молоко и вызывать кормовые привкусы и запахи. При скармливании в большом количестве турнепса, брюквы, капусты, свекольной ботвы молоко приобретает специфический привкус и запах кормов. Горький вкус появляется у молока при поедании коровами сена или травы с примесью полыни, дикого лука, люпина, донника, лютиков, и ромашки, при скармливании зеленых капустных листьев и сырого картофеля. При кормлении животных недоброкачественным силосом, особенно при хранении его в кормовых проходах скотного двора и раздаче во время дойки, молоко приобретает запах силоса. Неприятные привкусы у молока появляются при пастьбе животных на скудных пастбищах с большим количеством сорных трав: молочая, осота полевого, некоторых видов сурепки, шимзы и др. Кормовые привкусы возникают вследствие поглощения молоком летучих веществ корма из крови при его образовании и присутии молока в момент его выхода из вымени. Они постепенно уменьшаются и могут исчезнуть при обработке молока.

Изменение вкуса и запаха молока ферментативного и микробного происхождения возникает вне вымени, в результате обсеменения его гнилостными и флюоресцирующими бактериями.

При длительном хранении пастеризованного и сырого молока при температуре ниже 10°C гнилостные бактерии быстро размножаются, разлагая белки молока с образованием горечи. В этих же условиях флюоресцирующие бактерии, выделяя фермент липазу, разлагают жир молока и придают ему прогорклый привкус с неприятным запахом.

Молоко легко воспринимает запахи химических и лекарственных веществ: керосина, скипидара, камфоры, карболовой кислоты и др. Запах винного спирта, заданного корове для наркоза в количестве 3 л, ощущается в молоке в течение 3 дней.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОСТИ МОЛОКА

Определение жирности молока необходимо для селекционно-племенной работы со скотом (для отбора на племя лучших по жирномолочности коров), оплаты труда доярок по количеству жира в надоемном молоке и расчетов за молоко по его жирности с молокоприемными организациями, а также при нормализации молока по жиру.

При отборе коров на племя жир определяют в молоке от каждой коровы не реже 1 раза в месяц. Пробу берут среднесуточную (со всех доек за сутки) пропорционально удою.

Для оплаты труда доярок жир определяют в сборном молоке от группы коров, закрепленных за каждой дояркой. При расчетах с заготовителями — в партии молока, отправляемого на молочный завод.

Для определения содержания жира в молоке применяют кислотный метод. Сущность его заключается в том, что при смешивании молока с крепкой серной кислотой белки его, в том числе и белковая оболочка жировых шариков, растворяются, а жир в присутствии изоамилового спирта, снижающего поверхностное натяжение, при нагревании и центрифугировании выделяется в виде сплошного прозрачного слоя. Объем слоя измеряют по шкале жиромера.

Для определения жира в молоке необходимо иметь: центрифугу молочную, жиромеры с пробками, дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта, пипетки для молока на 10,77 мл, водяную баню с нагревательным прибором, термометр, реактивы (серную кислоту плотностью 1,81—1,82 и изоамиловый спирт плотностью 0,811—0,813).

Перед определением жира пробы молока хорошо перемешивают. Не допускается перемешивание молока вдуванием воз-

духа через пипетку, так как образующаяся при этом пена мешает правильному определению жира. Если пробы находились па холоде, то их подогревают до комнатной температуры.

Определяют жир следующим образом: в чистый жиромер дозатором наливают 10 мл серной кислоты, затем осторожно по стенкам жиромера (нельзя смачивать горлышко) наливают пипеткой 10,77 мл молока. После этого добавляют 1 мл изоамилового спирта. Жиромер обертывают салфеткой, закрывают сухой резиновой пробкой и встряхивают до полного растворения белковых веществ. Затем его ставят в водяную баню пробкой вниз на 5 мин (температура воды в бане 65—70°C). После этого жиромеры вытирают и симметрично, узким концом к центру, вставляют в патроны центрифуги, завинчивают крышку и вращают центрифугу со скоростью 1000—1200 оборотов в минуту. Через 5 мин жиромеры вынимают из центрифуги и снова ставят пробками вниз в водяную баню при температуре 65°C. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня столбика в жиромере. Через 5 мин жиромеры из бани вынимают, вытирают и, двигая пробку вверх-вниз, устанавливают нижнюю границу столбика жира на нуле или целом делении шкалы жиромера. Затем, удерживая его вертикально, отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира.

Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке, выраженному в процентах. Результаты определений записывают в специальный журнал. Содержание жира в молоке при отправке его на молочный завод или непосредственно потребителю указывают в накладной.

Работать с серной кислотой нужно осторожно — в очках и резиновом фартуке. Если кислоту отмеряют пипеткой, нельзя втягивать ее в пипетку ртом. Для этой цели хорошо применять резиновую грушу. При вынимании пробки из жиромера не следует держать его отверстием к себе или в сторону стоящих людей. При попадании брызг серной кислоты на тело человека их нужно немедленно смыть слабым раствором соды, а затем промыть это место чистой водой.

В настоящее время разработан инструментальный метод определения содержания жира в молоке на основе светорассеивающей способности жировых шариков.

Прибор работает следующим образом: проба молока из бутылочки насосом засасывается в термостатную ванну и подогревается в ней до 60°C. Затем молоко гомогенизируется и в него подается специальный химический состав, растворяющий белки молока и оболочки жировых шариков. После этого смесь посту-

пает в кювету калориметра. Через кювету пропускается пучок света, который улавливается фотозлементом и преобразуется в электрический ток. Ток измеряется стрелочным миллиамперметром, который снабжен шкалой, градуированной в процентах жира.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ

Степень чистоты молока определяется прибором «Рекорд». Это металлический сосуд конусовидной формы, укрепленный на стойке. Верхний конец его открытый, а к нижнему зауженному концу с помощью гайки привинчивают сетку.

Для определения чистоты молока гайку отвинчивают, на сетку укладывают ватный или фланелевый фильтр, вырезанный по размеру сетки. Затем мерной кружкой берут 250 мл хорошо перемешанного и подогретого до 35—40°C молока, выливают в прибор и дают стечь молоку через фильтр. После этого фильтр вынимают, помещают на лист плотной бумаги и высушивают на воздухе.

Чистоту молока оценивают, сравнивая осадок на фильтре со специальным эталоном (ГОСТ 8218—56). В зависимости от количества загрязнений молоко по степени чистоты делится на три группы:

I группа — на фильтре нет видимых загрязнений — молоко по чистоте хорошего качества;

II группа — на фильтре имеются отдельные частицы грязи — молоко удовлетворительного качества;

III группа — на фильтре много примесей (волоски, частицы подстилки и др.) — молоко плохого качества.

Чистоту молока, надоенного каждой дояркой, определяют не менее 3 раз в месяц. Образцы фильтров с указанием фамилий доярок вывешивают на специальном стенде.

При определении сорта молока учитывают степень чистоты его по эталону. Поэтому в средней пробе каждой партии молока, отправляемого с фермы, необходимо определять механическую загрязненность. Результаты определения представляют в накладной,

КИСЛОТНОСТЬ МОЛОКА И МЕТОДЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В свежесвыдоенном молоке молочной кислоты нет, и кислые свойства обуславливаются его химическим составом.

Титруемая кислотность свежесвыдоенного молока (*первоначальная*) в среднем составляет 16—18°Т. Она зависит от породы коров, периода лактации, кормления, времени года и других факторов.

По данным Н. В. Барабанщикова, разница в величине титруемой кислотности молока у отдельных пород составляет 1,5°Т.

При однообразном кормлении коров с избытком в рационах белка, фосфора и при недостатке кальция титруемая кислотность молока повышается до 20°С и больше.

В неохлажденном молоке через 1—2 ч после выдаивания начинают размножаться молочнокислые бактерии. Они разлагают молочный сахар с образованием молочной кислоты. Вкус молока изменяется, оно становится кислым и в конечном счете свертывается. Титруемая кислотность такого молока возрастает, а рН снижается. В данном случае титрованием определяем количество молочной кислоты, или *истинную кислотность* молока, которая является показателем свежести. Так как первоначальную и истинную кислотность мы оттитровываем вместе, принято степени свежести молока оценивать по *общей титруемой кислотности*, которую выражают в градусах Тернера (°Т). °Т — это количество миллилитров децинормального раствора щелочи, необходимое для нейтрализации кислых соединений 100 мл молока.

Для определения кислотности необходимо иметь бюретку с зажимом, укрепленную в штативе.

В коническую колбу отмеривают пипеткой 10 мл хорошо перемешанного молока, 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Температура молока и воды должна быть 20°С. Охлажденное молоко дает более низкий показатель кислотности. При непрерывном помешивании из бюретки приливают децинормальный раствор щелочи до появления светло-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Отсчет израсходованной щелочи производят по нижнему краю мениска.

Чтобы выразить кислотность молока в °Т, количество щелочи, пошедшей на титрование 10 мл молока, умножают на 10. Например, если на титрование пошло 1,8 мл щелочи, кислотность молока будет равна $1,8 \times 10 = 18^\circ\text{T}$.

Вместо дистиллированной воды для разбавления молока

можно применять хорошо прокипяченную дождевую воду. Можно титровать и неразбавленное молоко. В этом случае из полученного результата отнимают 2°Т. Например, на титрование неразбавленного молока пошло 2,1 мл щелочи. Кислотность такого молока составит 21—2-19°Т.

Титрование — субъективный метод определения кислотности молока. Чтобы результаты были точными, необходимо титрование закапчивать при одной и той же интенсивности окраски молока. Для этого удобно пользоваться эталоном. Эталон готовят так: в коническую колбу (одинаковую по размеру и цвету с колбой для титрования) наливают 10 мл молока, 20 мл воды и добавляют 1 мл 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта. Эталон ставят на белую поверхность рядом с прибором для титрования и сравнивают с окраской титруемого молока. Если окраска молока бледнее эталона, в молоко добавляют щелочь, если окраска молока будет ярче эталона, производят повторное титрование. Количество и концентрация индикатора должны быть всегда постоянными, иначе результаты будут неточными.

Децинормальный раствор едкого натрия Na (ОН) удобнее готовить из фиксаля, который представляет собой точно отвешенное количество реактива, растворенного в воде и запаянного в стеклянную ампулу. При разбавлении содержимого ампулы водой до определенного объема (1000 мл) получают точные растворы определенной нормальности (0,1 н).

Для приготовления 1%-ного раствора фенолфталена нужно 1 г его растворить в 70 мл 95%-ного спирта, после чего добавить 30 мл дистиллированной или чистой дождевой прокипяченной воды. Кислотность молока определяют перед отправкой его с фермы в средней пробе от каждой партии молока и результаты представляют в накладной.

В сборном молоке от стада коров или отдельной фермы резких колебаний в кислотности свежего молока не наблюдается. Однако встречаются группы животных и даже отдельные стада, дающие молоко с повышенной титруемой кислотностью, превышающей требования ГОСТа. В данном случае оценка молока для установления сортности его по титруемой кислотности будет непригодна, так как молоко свежее, оно не содержит молочной кислоты и характеризуется хорошими вкусовыми качествами, несмотря на его высокую кислотность. В таком случае в присутствии представителей заготовительных организаций непосредственно на ферме берут контрольную пробу, подтверждающую фактическую плотность и кислотность молока. Результаты проверки оформляют актом, срок действия которого 1 месяц. Сорт

молока в данном случае устанавливают по степени чистоты и классу редуцтазной пробы.

В качестве дополнительного анализа, подтверждающего свежесть молока с повышенной первоначальной кислотностью, может служить спиртовая проба. Образование в молоке молочной кислоты приводит к освобождению казеина из казеино-кальциевой соли и изменению его электрического заряда. В результате устойчивость коллоидной системы несвежего молока снижается. Поэтому при добавлении спирта в такое молоко происходит обезвоживание коллоидов молока и соединение отдельных частиц казеина в более крупные, которые выпадают в виде хлопьев.

Техника спиртовой пробы. В пробирку наливают равные объемы (по 2—3 мл) молока и 68%-ного спирта. Для приготовления 68%-ного спирта отмеряют 68 мл 95%-ного спирта-ректификата и добавляют 27 мл дистиллированной или дважды прокипяченной воды. Пробирку со смесью молока и спирта закрывают и осторожно 2—3 раза переворачивают. За реакцией наблюдают в тонком слое молока при медленном покачивании пробирки. В несвежем молоке, содержащем молочную кислоту и имеющем титруемую кислотность 21°Т и выше, на стенках пробирки видны хлопья. Свежее молоко, но с повышенной титруемой кислотностью хлопьев не образует.

Эффективность спиртовой пробы возрастает при добавлении к спирту ализарина (индикатора). В этом случае в несвежем молоке не только появляются хлопья, но и изменяется цвет.

УСТАНОВЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНОСТИ МОЛОКА

Молоко, выпускаемое с фермы, должно быть натуральным. Если в него добавлена вода, нейтрализующие вещества, обрат или подняты сливки, молоко считается фальсифицированным и не принимается заводом.

Наличие добавленной воды в молоке может быть и непреднамеренным, например при охлаждении молока на неисправных охладителях, при вытеснении молока из пластинчатых теплообменников с помощью воды. Наиболее характерные изменения, наблюдаемые в фальсифицированном молоке, приведены в таблице 28.

При разбавлении молока водой снижается плотность, процент жира и сухого обезжиренного молочного остатка. Резкие

Таблица 28. Изменение основных показателей молока от характера фальсификации

Показатель	Нормальное молоко	Фальсификация молока		
		водой	обезжиренным молоком или подсытением жира	обезжиренным молоком и водой
Плотность, г/см ³	1,029	Понижается	Увеличивается свыше 1,032	Может оставаться без изменений
Содержание жира, %	3,8	„	Понижается	Понижается резко
Содержание сухого вещества, %	12,5	„	Понижается мало	Понижается сильно
Содержание сухого обезжиренного молочного остатка, %	8,5	„	Не изменяется	Понижается

изменения всех этих показателей в молоке служат сигналом для более тщательного исследования.

Простой и доступный метод установления количества добавленной воды — определение плотности молока.

Плотность — это масса молока при температуре 20°C, заключенная в единице объема (г/см³). Плотность молока в среднем равна 11,029 г/см³ с колебаниями 1,026—1,034 г/см³. Величина плотности молока зависит от содержания в нем жира (плотность 0,920) и сухих обезжиренных веществ (плотность 1,600). Чем больше в молоке белка, сахара и минеральных веществ, тем выше его плотность. Поэтому при подсытении сливок или добавлении в молоко обраты плотность его несколько повышается.

Если разбавить молоко водой, то плотность его понижается приблизительно на 0,003 г/см³ на каждые 10% прибавленной воды. С увеличением жирности молока плотность его уменьшается. Молоко, содержащее 3% жира, имеет плотность 1,030; 6% — 1,027 г/см³.

По показателю плотности можно судить о натуральности молока. Если плотность сборного молока ниже 1,027 г/см³, возможно молоко разбавлено водой. Количество добавленной воды рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(M - M_1) 100}{M},$$

где X — количество прибавленной воды, %;

M — плотность нормального молока, г/см³
(по контрольно-стойловой пробе);
 M_1 — плотность исследуемого молока, г/см³.

Иногда, чтобы скрыть разбавление молока водой, одновременно с добавлением воды производят подсытие части сливок. В результате плотность молока остается без изменения. Чтобы установить фальсификацию, необходимо в сомнительной и контрольной пробах молока определить содержание жира, сухого обезжиренного молочного остатка и плотность.

Плотность молока определяют не раньше чем через 2 ч после выдаивания. За это время оно освобождается от газа и становится стабильным.

Для определения плотности необходимо иметь ареометр для молока (лактоденсиметр) и стеклянный цилиндр на 250 мл. Берут 200 мл хорошо перемешанного молока с температурой около 20°C и выливают в стеклянный цилиндр по стенке, чтобы не образовалась пена. Цилиндр с молоком устанавливают на ровной

Таблица 29. Пересчет плотности коровьего молока в зависи

Плотность, °А	Плотность молока при различных температурах,				
	15°	16°	17°	18°	19°
25	23,4	23,7	24,0	24,4	24,7
25,5	23,9	24,2	24,5	24,9	25,2
26,0	24,4	24,7	25,0	25,4	25,7
26,5	24,9	25,2	25,5	25,9	26,2
27,0	25,4	25,7	26,0	26,4	26,7
27,5	25,9	26,2	26,5	26,9	27,2
28,0	26,4	26,7	27,0	27,4	27,7
28,5	26,9	27,2	27,5	27,9	28,2
29,0	27,4	27,7	28,0	28,4	28,7
29,5	27,9	28,2	28,5	28,9	29,2
30,0	28,4	28,7	29,0	29,4	29,7
30,5	28,9	29,2	29,5	29,9	30,2
31,0	29,4	29,7	30,0	30,4	30,7
31,5	29,9	30,2	30,5	30,9	31,2
32,0	30,4	30,7	31,0	31,4	31,7
32,5	30,9	31,2	31,5	31,9	32,2
33,0	31,4	31,7	32,0	32,4	32,7
33,5	31,9	32,2	32,5	32,9	33,2
34,0	32,4	32,7	33,0	33,4	33,7
34,5	32,9	33,2	33,5	33,9	34,2
35,0	33,4	33,7	34,0	34,4	34,7
35,5	33,9	34,2	34,5	34,9	35,2
36,0	34,4	34,7	35,0	35,4	35,7

поверхности и в него медленно погружают ареометр до отметки 1,030. Ареометр должен свободно плавать в молоке, не касаясь стенки цилиндра. Когда он остановится, отсчитывают показания. Сначала по верхней шкале записывают температуру молока, затем на нижней шкале по верхнему краю мениска находят положение уровня молока и отсчитывают его плотность. Отсчет делают с точностью до половины наименьшего деления шкалы ареометра АМТ и целого деления в ареометре АМ.

Иногда плотность молока обозначают в градусах ареометра ($^{\circ}\text{A}$).

Плотность молока 1,030 г/см³ соответствует 30 $^{\circ}\text{A}$, а 1,0295 — 29,5 $^{\circ}\text{A}$.

Если молоко во время определения имело температуру выше или ниже 20 $^{\circ}\text{C}$, в результате отсчета вносят поправку, равную 0,0002, или 0,2 $^{\circ}\text{A}$ на каждый температурный градус; если температура молока ниже 20 $^{\circ}\text{C}$, то 0,0002 или 0,2 умножают на разницу температур и произведение вычитают из показания ареомет-

мости от температуры

приведенная к температуре 20 $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{A}$

20 $^{\circ}$	21 $^{\circ}$	22 $^{\circ}$	23 $^{\circ}$	24 $^{\circ}$	25 $^{\circ}$
25,0	25,3	25,6	26,0	26,3	26,6
25,5	25,3	26,1	26,5	26,8	27,1
26,0	26,3	26,6	27,0	27,3	27,6
26,5	26,8	27,1	27,5	27,8	28,1
27,0	27,3	27,6	28,0	28,3	28,6
27,5	27,8	28,1	28,5	28,8	29,1
28,0	28,3	28,6	29,0	29,3	29,6
28,5	28,8	29,1	29,5	29,8	30,1
29,0	29,3	29,6	30,0	30,3	30,6
29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,1
30,0	30,3	30,6	31,0	31,3	31,6
30,5	30,8	31,1	31,5	31,8	32,1
31,0	31,3	31,6	32,0	32,8	32,6
31,5	31,8	32,1	32,5	32,8	33,1
32,0	32,3	32,6	33,0	33,3	33,6
32,5	32,8	33,1	33,5	33,8	34,1
33,0	33,3	33,6	34,0	34,3	34,6
33,5	33,8	34,1	34,5	34,8	35,1
34,0	34,3	34,6	35,0	35,3	35,6
34,5	34,8	35,1	35,5	35,8	36,1
35,0	35,3	35,6	36,0	36,3	36,6
35,5	35,8	36,1	36,5	36,8	37,1
36,0	36,3	36,6	37,0	37,3	37,6

ра. При температуре выше 20°C произведение прибавляют к показанию ареометра.

Пример. Температура молока 18°C, плотность по ареометру 1,029 г/см³, определить плотность молока при 20°C. Разница температур равна 20°—18°=2°C. Поправка на температуру составит 0,0002×2=0,0004. Отсюда плотность молока, приведенная к 20°C, будет 1,029—0,0004=1,0286 г/см³.

Для приведения показаний ареометра к 20°C вместо расчетов удобнее пользоваться таблицей 29.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ

Редуктазная проба с метиленовым голубым. Проба основана на свойстве метиленового голубого под влиянием фермента редуктазы переходить в бесцветную форму. Существует зависимость между скоростью обесцвечивания и количеством микробов в молоке.

Для проведения анализа необходимо иметь редуктазник или водяную баню с термометром, пипетки на 1 и 20 мл; пробирки размером 200×20 мм с резиновыми пробками, мерный цилиндр, колбы и рабочий раствор метиленового голубого (5 мл насыщенного спиртового раствора метиленового голубого в 195 мл дистиллированной воды). Удобнее пользоваться фиксалялом метиленового голубого. Для приготовления рабочего раствора содержимое ампулы с фиксалялом переносят в мерную колбу вместимостью 200 мл и доливают до метки дистиллированной водой или растворяют в 198 мл воды.

Пробы молока отбирают в чистую стерильную посуду с помощью черпачка или трубки, предварительно обработанных кипятком.

В штатив устанавливают пучное количество чистых стерильных пробирок и отмеряют в них по 1 мл раствора метиленового голубого и по 20 мл исследуемого молока. Пробирки закрывают пробками, перемешивают содержимое путем 3-кратного переворачивания, ставят в редуктазник или водяную баню с температурой 38—40°C и отмечают время.

Реакция учитывается через 20 мин, через 2 и 5,5 ч и в зависимости от времени обесцвечивания метиленового голубого молоко делят на 4 класса в соответствии с таблицей 30. При

Таблица 30. Бактериальная обсемененность и класс молока, определенные по редуктазной пробе с метиленовым голубым

Время обесцвечивания метиленового голубого	Количество бактерий в 1 мл молока	Класс молока
Более 5,5 ч	Менее 500 тыс.	I
От 2 до 5,5 ч	От 500 тыс. до 4 млн.	II
От 20 мин до 2 ч	От 4 до 20 млн.	III
Менее 20 мин	20 млн. и выше	IV

этом остающийся окрашенным небольшой слой сверху в расчет не принимается.

Резазуриновая проба. Сущность ее и порядок проведения не отличаются от предыдущей, но вместо метиленового голубого применяют 0,005-ный водный раствор резазурина. Продолжительность исследования 1 ч. Молока для анализа берут 10 мл.

Результат наблюдают через 20 мин и 1 ч. Класс молока устанавливают согласно таблице 31.

Таблица 31. Определение класса молока по редуктазной пробе с резазурином

Продолжительность выдержки	Окраска молока	Число бактерий в 1 мл молока	Класс молока
1 ч	Сине-стальная	Менее 500 тыс.	I
1 ч	Сиреневая или сине-фиолетовая	От 500 тыс. до 4 млн.	II
1 ч	Розовая или белая	От 4 до 20 млн.	III
20 мин	Белая	Свыше 20 млн.	IV

На молочном заводе бактериальную обсемененность молока по редуктазной пробе определяют 1 раз в декаду в каждой партии молока и дополнительно не более 1 раза в декаду по просьбе сдачика. Результат пробы действителен до следующего анализа.

Перспективным направлением в организации контроля за качеством молока является создание межхозяйственных и межрайонных лабораторий. Оснащенные высокопроизводительными приборами типа «Комбиавтоматик», «Милко-скан 300», «Фосматик», полуавтоматами для редуктазной пробы и др., они обеспечивают быстрое и точное определение всех показателей качества молока в хозяйствах зоны.

Глава IX. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МОЛОКА

ПРИФЕРМСКИЕ МОЛОЧНЫЕ

Для получения молока высокого качества необходимо до минимума сократить обсеменение его микробами во время доения и приостановить размножение проникших в молоко микробов. Последнее достигается первичной обработкой молока, при которой молоко очищают от механических примесей и охлаждают.

Для первичной обработки молока на фермах и комплексах оборудуют специальные помещения — прифермские молочные, которые можно объединять с помещениями для доения коров в доильно-молочные блоки.

В молочных, кроме отделения для приема, обработки и хранения молока, предусматривают изолированные помещения для моечной и холодильных машин, бытовые комнаты и кладовые дезсредств и инвентаря. При молочной оборудуют лабораторию для определения качества молока.

Прифермские молочные должны быть просторными, светлыми, сухими, теплыми, с принудительной вентиляцией и надежной канализацией, иметь плотно закрывающиеся двери. Стены и пол делают из влагонепроницаемых материалов. В помещении молочной размещают умывальник и смеситель горячей и холодной воды с поливочным шлангом для ухода за помещением и молочным оборудованием. Перед входом в санитарный узел устраивают тамбур.

При отсутствии централизованного снабжения горячей водой устанавливают проточные электроводонагреватели.

На фермах и комплексах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, оборудуют котельные для получения пара, необходимого при тепловой обработке молока.

ОЧИСТКА МОЛОКА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

На фермах для очистки молока от механических примесей применяют фильтрование. При доении коров доильными установками в переносные ведра для фильтрования молока необходимо иметь цедилку и фильтры. Их изготавливают из металлической сетки, хлопчатобумажной или синтетической ткани. Наиболее перспективны фильтры из нетканых материалов.

На доильных установках с молокопроводом молоко очищается от механических примесей в потоке в закрытых фильтрах. В качестве фильтрующего элемента применяют лавсановую ткань. Иногда во время доения фильтр сильно загрязняется и не пропускает молоко, в результате происходит переполнение молокоприемника. При этом значительная часть механических примесей, осевших на ткань, растворяется в молоке, ухудшая его качество. Для повышения эффективности фильтрования следует периодически заменять фильтрующий элемент из лавсановой ткани запасным, чистым. Таких фильтров на каждой установке должно быть не менее трех. Кроме того, необходимо дополнительно фильтровать молоко при сливе в емкости для хранения и транспортировки.

Более совершенным способом очистки молока от механических загрязнений является центробежный, с использованием сепараторов-молокоочистителей. Под действием центробежной силы молоко очищается от механических частиц, сгустков молока и ферментных элементов крови. Для повышения эффективности центробежных очистителей поступающее в них молоко должно иметь температуру 29—35°C.

ОХЛАЖДЕНИЕ МОЛОКА

Парное молоко имеет оптимальную температуру для роста и размножения большинства видов микробов и прежде всего микробов, вызывающих повышение кислотности и скисание молока. При этом большую роль играет первичная бактериальная обсемененность, то есть количество микробов, которое проникает в молоко из вымени, с доильных машин, рук обслуживающего персонала и др. В таблице 32 показаны результаты исследования молока, которое после выдаивания не охлаждали и хранили при температуре 30°C.

Из таблицы видно, что неохлажденное молоко с первоначаль-

Таблица 32. Гигиеническое качество молока, хранящегося при температуре 30°C

Показатель	Время хранения, ч							
	0		1		2		3	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Общее количество бактерий, тыс. в 1 мл	440	2 900	880	3 700	1 365	15 240	6 050	35 000
Титруемая кислотность, °Т	17,6	18,0	17,6	18,0	17,6	19,0	18,6	23,0
pH	6,7	6,65	6,70	6,65	6,65	6,50	6,60	6,40

а—молоко с первоначальной бактериальной обсемененностью, не превышающей требования ГОСТа по редуцтазной пробе для молока I класса (500 тыс. в 1 мл).

б—молоко с первоначальной бактериальной обсемененностью, превышающей требования ГОСТа.

ной бактериальной обсемененностью, соответствующей требованиям ГОСТа по редуцтажной пробе, уже через 1 ч после выдаивания не отвечало требованиям 1-го сорта.

Неохлажденное молоко с высокой первоначальной бактериальной обсемененностью через 2 ч после выдаивания по кислотности соответствовало 2-му сорту и по бактериальной обсемененности — несортовому. После 3 ч кислотность молока достигла 23°Т; в соответствии с требованиями ГОСТа такое молоко молочными заводами не принимается.

Во 2-м опыте молоко после выдаивания в потоке охлаждали до 8°С и хранили при данной температуре 24 ч. Начальная бактериальная обсемененность не превышала требований ГОСТа для молока I класса по редуцтажной пробе. Результаты опыта приведены в таблице 33.

Молоко, охлажденное сразу после выдаивания до 8° и хранившееся при данной температуре в течение 18 ч, отвечало требованиям 1-го сорта по ГОСТу.

Таким образом, результаты опытов показывают, что молоко необходимо охлаждать сразу после выдаивания. При этом чем меньше молоко содержит микробов и чем ниже температура молока, тем дольше сохраняются его первоначальные свойства и качество.

Чтобы при доставке на молочный завод молоко отвечало по температуре требованиям ГОСТа (не выше 10°С), оно перед от-

Таблица 33. Бактериальная обсемененность молока, хранящегося при температуре 8°С

Показатель	Продолжительность хранения, ч					
	0	2	6	12	18	24
Общее количество микробов, тыс. в 1 мл	333	328	343	398	484	504
Число кислomолочных бактерий, тыс. в 1 мл	218	252	219	223	330	399
Титруемая кислотность, °Т	18,5	18,2	18,0	18,0	18,0	18,0
Сорт молока	1	1	1	1	1	2

правкой с ферм должно иметь температуру не выше 8—8,5°С. Если молоко на ферме или комплексе хранят более 18 ч, его следует охлаждать до 4—5°С. Достигнуть указанной температуры можно с помощью льда или машинного холода.

На небольших фермах соответствующих климатических зон при отсутствии машинного холода для охлаждения молока применяют лед, который заготавливают из расчета 1,2 м³ на 1 т молока.

Для охлаждения молока во флягах с помощью льда устраивают бассейны из бетона или стального листа. Фляги с молоком устанавливают в бассейн и обкладывают колотым льдом из расчета около 20 кг на флягу. Свободное пространство между флягами заполняют холодной водой до горловины фляг. Излишки воды, образующейся при таянии льда, сливаются через выпускное отверстие в верхней части бассейна.

Наиболее совершенные аппараты для охлаждения молока — *пластинчатые охладители*. В них молоко не соприкасается с окружающим воздухом и моментально охлаждается до температуры на 2—3°С выше температуры хладоносителя. Они компактны, занимают мало места и в сочетании с резервуарамп-термосами вписываются в современные технологические линии по доению и обработке молока. Для сбора молока, охлажденного в пластинчатых охладителях, в зависимости от количества молока и высоты номенклатуры молочной принимают вертикальные резервуары-термосы В2-ОМВ-2,5 и В2-ОМВ-4,0 объемом 2,5 и 4,0 тыс. л соответственно или горизонтальные — В2-ОМГ-4,0 и В2-ОМГ-6,3 на 4,0 и 6,3 тыс. л.

Доильные установки АДМ-8, УДТ-8, УДА-8, УДЕ-8А и УДА-16 комплектуют пластинчатым охладителем АДМ.13.000. Однако данный охладитель не обеспечивает необходимой температуры молока при сборе его в резервуары-термосы. Поэтому на большинстве ферм охладитель используют для предварительного охлаждения молока с помощью водопроводной воды и последующим доохлаждением в резервуаре-охладителе до заданной температуры. При этом отработанную подогретую воду целесообразно использовать для поения животных и других хозяйственных нужд.

Для охлаждения и одновременного хранения молока при любом способе доения служат *резервуары-охладители* (табл. 34),

Таблица 34. Техническая характеристика резервуаров-охладителей молока

Показатель	РПО-1,6	РПО-2,5	ТОМ-2А	СМ-1200 (Польша)	МКА-2000 Л-2 (ГДР)
Вместимость, дм ³	1 600	2 500	1 800	1 200	2 000
Способ охлаждения	ПХ	ПХ	ПХ	ПХ	НО
Марка холодильного агрегата	УВ-10	МВТ-14-10	МХУ-12Т	САФ-23	ДН-2-28-058
Холодопроизводительность холодильного агрегата, Вт	10 500	14 590	9 900	2 330	12 000
Время охлаждения молока от 35 до 4—5°C при заполнении наполовину, ч	1,75	2,15	2,50	1,5	2,8
Установленная мощность, кВт	6,35	11,45	7,5	2,7	4,75
Размеры, мм:					
длина	1 860	2 850	4 037	3 040	3 190
ширина	1 360	1 360	1 667	1 110	1 830
высота	1 530	1 530	1 754	1 585	1 415

Примечание. ПХ—с промежуточным хладоносителем;
НО—с непосредственным охлаждением.

которые по способу охлаждения делятся на 2 типа: с промежуточным хладоносителем и с непосредственным испарением хладона. При отказе холодильной машины или отключении электроэнергии танки-охладители с промежуточным хладоносителем могут быть подсоединены к водопроводу, и опасность порчи молока исключается. Этому преимуществу не имеют резервуары с непосредственным испарением хладона, однако металлоем-

кость и затраты энергии на охлаждение у них ниже по сравнению с резервуарами с промежуточным хладоносителем.

В резервуарах-охладителях ТОМ-2А и СМ-1200 холодильный агрегат находится на одной раме с молочной ванной. Холодильный агрегат резервуаров-охладителей РПО-1,6; РПО-2,5 и МКА-2000 Л-2 устанавливают в отдельном помещении.

Кроме резервуаров-охладителей, перечисленных в таблице 38, на фермах эксплуатируют резервуары-охладители ТО-2 и ТОВ-1, которые в настоящее время сняты с производства. В качестве хладоносителя в данных резервуарах применяют воду, охлаждаемую в холодильных установках МХУ-8С или МВТ-14-1-0.

Для охлаждения воды (необходимой при охлаждении молока в пластинчатых охладителях и резервуарах-охладителях) промышленность выпускает водоохлаждающие установки (табл. 35).

Таблица 35. Техническая характеристика водоохлаждающих установок

Показатель	УВ-10	МВТ-14-1-0	МВТ-20-1-0	АВ-30	МХУ-8С
Холодопроизводительность:					
ккал/ч	9 000	12 500	17 500	30 000	6 000
Вт	10 500	14 590	20 350	35 000	7 000
Охлаждение конденсатора	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Водяное	Воздушное
Установленная мощность, кВт	7,55	7,6	9,6	18,2	7,6
Температура охлажденной воды, °С	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2
Габариты, мм	1700×880 ×1750	1950×580 ×1510	1950×580 ×1510	2000×1400 ×1900	1645×1120 ×1460
Масса, кг	580	680	830	1 200	685

Водоохлаждающие установки рекомендуется использовать в следующем сочетании:

УВ-10 в комплекте с резервуаром-охладителем РПО-1,6 и пластинчатым охладителем (при подаче молока до 270 л/ч);

МВТ-14-1-0 с резервуарами-охладителями РПО-2,5 и ТО-2, а также пластинчатым охладителем (при подаче молока до 400 л/ч);

МВТ-20-1-0 с пластинчатым охладителем (при подаче молока около 600 л/ч);

АВ-30 с пластинчатым охладителем (при подаче молока 1000 л/ч);

МХУ-8С в комплекте с резервуаром-охладителем ТО-2.

Для повышения эффективности применяемых на фермах большеобъемных резервуаров-охладителей возникает необходимость смешивания охлажденного и парного молока, получаемого за 2—3 дойки. Это особенно важно при внедрении централизованного вывоза молока, связанного с увеличением продолжительности хранения его на фермах.

В опыте на молочном комплексе «Щапово» молоко дневного удоя, охлажденное до 4—5°C в резервуаре-охладителе МК-2000-Л-2, последовательно смешивали с парным молоком вечернего и утреннего удоев. После смешивания молоко доохлаждали до 4—5°C. Температура молока во время смешивания в течение 2—3 ч (продолжительность одной дойки на обычной ферме) поддерживалась на уровне 12°C в одном варианте опыта и 15°C в другом. Результаты опыта показаны в таблице 36.

Таблица 36. Бактериальная обсемененность и кислотность молока в зависимости от температуры (до и после смешивания парного и охлажденного молока)

Показатель	Бактериальная обсемененность и кислотность молока			
	до смешивания (12°C)	после смешивания (12°C)	до смешивания (15°C)	после смешивания (15°C)
Общее количество микробов, тыс. в 1 мл	310	318	403	612
Количество психрофильных бактерий, тыс. в 1 мл	10,3	11,8	21	25
Титруемая кислотность, °Т	18,0	18,0	17,9	18,0
pH	6,63	6,64	6,62	6,65

Если бактериальная обсемененность смешиваемого молока не превышает требований ГОСТа для I класса по редуктазной пробе при температуре 12°C (с последующим доохлаждением его до 4—5°C), то качество получаемого молока не ухудшается и по бактериальной обсемененности и кислотности оно соответствует 1-му сорту. При температуре 15°C количество бактерий в молоке увеличивается в 1,5 раза и в случае высокой первоначальной бактериальной обсемененности молоко не отвечало требованиям 1-го сорта.

ТРАНСПОРТИРОВКА МОЛОКА

После обработки молоко должно быть в короткий срок доставлено на молочный завод. Хранить молоко на ферме более суток нецелесообразно, так как при низкой температуре в молоке развивается психрофильная микрофлора, которая может вызвать липолиз молочного жира, изменение органолептических свойств и ухудшение качества вырабатываемых молочных продуктов.

В настоящее время в стране осуществляется переход на централизованный вывоз молока с ферм предприятиями молочной промышленности. Для успешного внедрения центровывоза молока необходимо иметь к фермам дороги с твердым покрытием, лаборатории для определения качества молока, достаточное количество резервуаров-термосов, резервуаров-охладителей и холодильных машин, а также соблюдать санитарные и технологические требования при получении и первичной обработке молока.

Глава X. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

От воспроизводства стада зависит совершенствование породы, формирование высокопродуктивных стад на промышленных фермах и комплексах, продолжительность и интенсивность использования скота и рентабельность отрасли в целом.

Основные задачи воспроизводства стада:

рациональное использование маточного поголовья и быков-производителей;

получение и выращивание животных, превосходящих по своим племенным и продуктивным качествам в каждом последующем поколении родительские формы и устойчивых к различным заболеваниям.

ПОДГОТОВКА К ОТЕЛУ

Работу по воспроизводству стада начинают с подготовки животных к отелу. У сухостойных коров определяют состояние обмена веществ с целью принятия мер по его нормализации. У нетелей это делать необязательно, так как они еще не подвержены отрицательному влиянию условий хозяйственного использования.

Для выявления нарушений обмена веществ у животных перед запуском проводят биохимический контроль состояния обменных процессов. У здоровых коров в сыворотке крови должно содержаться (мг%): белка — 7—8,5; кальция — 9,5—11; неорганического фосфора — 4,5—6; каротина — 0,4—1; витамина А — 30—80; в цельной крови (мг%): глюкозы — 45—55; кетоновых тел — 2,5—5.

Содержать сухостойных коров (особенно во 2-й период) и нетелей лучше беспривязно, небольшими группами со свободным доступом к кормам и воде. Следует исключить любые стрессовые ситуации, чтобы обеспечить хорошую подготовку животных к отелу и нормальные роды. Постоянное воздействие нежелательных факторов (излишнее беспокойство из-за недостатка пищи, воды, условий для отдыха и т. п.) угнетает функцию желтого тела беременности в яичниках и образование в надпочечни-

ках кортикостероидных гормонов, регулирующих углеводный, калиевый и натриевый обмены и действующих по типу половых гормонов.

Желтое тело беременности в нормальном состоянии должно вырабатывать в достаточном количестве релаксин — гормон, расслабляющий связки тазовой полости и подготавливающий родополовые пути к отелу. При недостатке этого гормона у животных наблюдаются трудные отелы, сопровождающиеся травмами родополовых путей.

ПРОВЕДЕНИЕ ОТЕЛА, УХОД ЗА НОВОТЕЛЬНЫМИ КОРОВАМИ И ТЕЛЯТАМИ В ПРОФИЛАКТОРНЫЙ ПЕРИОД

Для любой фермы и комплекса обязательно наличие родильного отделения, куда коров и нетелей переводят за 10—15 дней до отела. Столько же дней они находятся здесь после отела. В родильном отделении животных содержат на привязи, в теплую солнечную погоду выгоняют на выгульные площадки, оборудованные логовом из обильной соломенной подстилки. В зонах с суровым климатом рядом с родильными отделениями для прогулок коров целесообразно иметь закрытые помещения облегченного типа с глубокой подстилкой и свободным выходом на выгульную площадку. Здесь же можно расположить кормушки для скармливания сена.

Родильное помещение должно быть сухим, светлым, с теплым полом и хорошей вентиляцией. Количество ското-мест в родильном отделении составляет 12—15% от общего поголовья коров на ферме или комплексе. Стойла для стельных животных делают длиной 2—2,2 м и шириной 1,5 м; для коров после отела — шириной 1,2 м. Для отела животных часто оборудуют денники размером 2,5×3 или 3×3 м. Перегородки в денниках делают сплошными или из труб, высота их до 1,5 м. Денники оборудуют кормушками и автопоилками.

В денник корова поступает при появлении признаков начала родов и находится там после отела вместе с теленком в течение 20—24 ч. Содержание беспривязное. После этого теленка переводят в профилакторий, а корову в секцию новотельных коров родильного отделения. Денник дезинфицируют и готовят для приема другой коровы.

Перед постановкой в денник проводят санитарную обработку животных, обмывают наружные половые органы теплой водой с дезинфицирующим средством, очищают или моют грязные места на теле. Через 30—45 мин после отела, если корова и теленок чувствуют себя нормально, их поднимают, у коровы подмывают вымя и сдаивают первые струйки молока, одновременно проверяя вымя на мастит. Если отмечено заболевание какой-либо доли вымени, то к ней теленка не подпускают. Большую долю сдаивают руками, молозиво утилизируют. Если подсосное содержание невозможно, теленка из денника переводят в профилакторий и выпаивают ему молозиво или молоко другой здоровой коровы.

Совместное содержание в 1-е сутки матери и теленка оказывает благоприятное влияние на их физиологическое состояние. Облизывая теленка, корова заглатывает с околоплодной жидкостью биологически активные вещества, способствующие изгнанию из матки последа. С другой стороны, теленок получает интенсивный массаж всего тела, в результате чего у него активизируются обмен веществ, сердечная деятельность, кровообращение, дыхание. Мать побуждает теленка к вставанию и у него раньше появляется рефлекс сосания.

Высасывая молозиво непосредственно из вымени, теленок получает доброкачественный продукт, не соприкасающийся с воздушной микрофлорой, малыми порциями, оптимальной температуры. Это способствует улучшению усвоения пищи, состояния здоровья и адаптации к новым условиям существования родившегося организма. В зарубежной практике поворожденных телят зачастую содержат с матерью в течение 4 суток.

В крови новорожденного теленка не содержится иммунных тел, способных противостоять болезнетворным микроорганизмам, которые попадают в молодой организм с вдыхаемым воздухом и другими путями. Теленок получает иммунные тела с первой порцией молозива. Носители иммунных тел — гамма-глобулины. Чем быстрее теленок их получит, тем легче ему противостоять различным заболеваниям. Именно поэтому теленку необходимо выпить молозиво как можно раньше. Высокопродуктивных новотельных коров поддают 3 раза в сутки после сосания теленком. Это способствует снятию отека вымени и предупреждает возникновение маститов.

Профилакторий располагают в одном здании с родильным отделением, разделяя их сплошной перегородкой. Для содержания телят оборудуют индивидуальные и групповые клетки с зоной отдыха (логовом). В групповые клетки на 3—5 голов телят

переводят в возрасте 5—7 дней и содержат там до момента перевода на ферму по выращиванию молодняка или передачи в спецхоз. В индивидуальных клетках обязательно должна быть обильная сухая соломенная подстилка, в групповых клетках — только в логове.

Для раздачи кормов в родильном отделении рекомендуется использовать стационарные кормораздатчики и средства малой механизации (ручные тележки РТУ-2, рельсовые вагонетки и др.) Нежелательно применять для этих целей механизмы на тракторной тяге, самоходные шасси, автомобили, так как они сильно загрязняют воздух выхлопными газами. Убирают навоз, как правило, скребковыми транспортерами.

ЛЕЧЕНИЕ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

После отела проводят гинекологическую диспансеризацию, которая имеет большое значение в подготовке к осеменению, сохранении здоровья и плодовитости животных. Гинекологическую диспансеризацию подразделяют на раннюю, промежуточную и заключительную.

Раннюю гинекологическую диспансеризацию проводят через 4—7 дней после отела с целью обнаружения и своевременного лечения послеродовой патологии.

Промежуточную диспансеризацию проводят на 18—22-й день после отела. В этот период проходит фолликулярная фаза 1-го полового цикла (образование фолликулов), которая наиболее благоприятна для лечения. В это время ректальной оценке половых органов, включая яичники, подлежат все коровы с тем, чтобы выявить остаточные формы эндометрита и другие отклонения от нормы в инволюции (восстановлении) половых органов.

Заключительную гинекологическую диспансеризацию проводят через 50—60 дней после отела. К этому сроку у здоровых животных проходят примерно 2 половых цикла и основная масса их осеменена, оставшиеся животные подлежат тщательной ректальной проверке и соответствующей обработке.

В абсолютном большинстве случаев бесплодие является следствием гинекологических заболеваний.

Причинами бесплодия являются такие заболевания, как эндометриты, задержание последа, гипофункция и атрофия яич-

ников, субинволюция матки, фолликулярные кисты и персистенные желтые тела.

В лечении коров следует выделить 4 этапа.

Первый этап сводится к повышению защитных функций организма. С этой целью прежде всего назначают полноценное кормление и улучшают условия содержания животных. Из методов общего действия применяют тканевую терапию, аутогемо-, лакто- и дистотерапию, внутривенное введение 10%-ного раствора хлористого кальция, 40%-ного раствора глюкозы, надплечевальную новокаиновую блокаду и др.

На втором этапе лечения освобождают матку от содержимого, то есть от экссудата и находящихся в нем микробов и токсинов. С этой целью откачивают содержимое матки при помощи вакуум-аппаратов, шприцев, насосов. К промыванию матки прибегают только при гнилостном содержимом. Для этого лучше применять 5—10%-ный раствор поваренной соли с добавлением 2—3%-ного раствора ихтиола. После введения раствора в полость матки его тотчас же удаляют, иначе может наступить ороговение слизистой оболочки матки. При некротическом и гангренозном эндометрите промывание матки противопоказано.

Третьим этапом лечения является устранение вредного действия микробов, оставшихся в матке. С этой целью в полость ее вводят антимикробные средства: 1—2 таблетки экзутера или метромапса; 3—5 капсул сентиметрина; 1,5—3%-ный раствор ваготила; 15%-ную суспензию АСД-Ф-2 на рыбьем жире или вазелиновом масле; 5%-ную суспензию фуразолидона или фурацилина на рыбьем жире; йодвисмутсульфамид (активированный стрептоцид) и другие препараты.

Все вышеперечисленные лечебные прописи применяют согласно существующим рекомендациям или наставлениям с учетом характера заболевания и его формы.

Четвертый этап лечения гинекологических заболеваний включает в себя устранение атонии или гипотонии матки, что обеспечивает изгнание остаточного экссудата из полости. С этой целью применяют массаж матки и фармакологические препараты: 0,1%-ный раствор фурамона 2-кратно и по 2—3 мл с промежутком в 24 ч; 30—50 ед. окситоцина или питуитрина подкожно или внутримышечно 1 раз в сутки; диэтилстильбестрол 0,06—0,08 г (внутри — в форме таблеток, подкожно — в масляном растворе) 2—3 раза в сутки; диэтилстильбестролпропонат внутримышечно в форме масляного раствора (0,01—0,02 г чистого препарата) 1 раз в 2 суток; 1%-ный масляный раствор си-

нестрола внутримышечно по 2—3 мл 2—3 раза с интервалом 1—2 суток и другие препараты.

При атонии матки хорошо зарекомендовал себя метод подкожного введения молозива второго удоя в сочетании с раствором карбохолина или прозерина.

ОСЕМЕНЕНИЕ КОРОВ

Выявление коров в охоте. При однократном выявлении коров в охоте в течение 2 ч обнаруживают охоту у 55—60% животных, при 2-кратном — у 75—80% и при 3-кратном — у 85—90%.

Основной метод выявления коров в охоте — визуальный, то есть путем наблюдения, в сочетании с ректальным контролем состояния матки и яичников. Главным признаком выбора коров для осеменения является рефлекс неподвижности. Он характеризуется тем, что животное периодически занимает устойчивую позу неподвижности и позволяет вспрыгивать на себя быкам или коровам. Во время охоты животные проявляют признаки беспокойства: мычат, плохо поедают корма, снижают продуктивность.

Для повышения эффективности выявления и уточнения времени осеменения коров в охоте рекомендуется учитывать следующие показатели: беспокойное поведение, преддверие влагалища припухло, из него обильно истекает прозрачная слизь, следы которой можно видеть на внутренней стороне хвоста и на крупе; при ректальном прощупывании матка ригидна, равномерно упругой консистенции.

В период проявления половых рефлексов различают 3 степени зрелости фолликулов:

1. Фолликул имеет тугую стенку, диаметр полости от 0,5 до 1,0 см. В этой стадии созревания фолликулов у 10% коров проявляется рефлекс неподвижности, интервал до овуляции (выхода яйцеклетки) 24—36 ч.

2. Фолликул с упругой стенкой, диаметр полости от 0,6 до 2 см. В этот период у 90% коров проявляется рефлекс неподвижности, до выхода яйцеклетки остается 12—24 ч.

3. Фолликул с эластичной нежной стенкой, диаметр полости от 0,6 до 3 см. Овуляция наступает через 2—12 ч.

Фолликулы 3-й стадии зрелости при ректальном контроле легко лопаются. Вышедшая из него яйцеклетка с током жидкости попадает в брюшную полость, поэтому результат осеменения таких коров нулевой. В связи с этим всякие ректальные исследова-

ния животных с выраженным рефлексом неподвижности исключаются.

Осеменение. После визуального выявления коровы в охоте ее отделяют от стада, ставят на привязь или в специальный станок, уточняют номер, срок последнего отела или интервал от предшествующего осеменения, затем подвергают ректальному исследованию. Основная цель ректального исследования — определение состояния половых органов. При этом обращают внимание на величину и консистенцию матки и шейки матки, уточняют наличие, размер и степень зрелости фолликулов и желтых тел в яичниках, состояние слизистой оболочки преддверия влагалища, пригодность к осеменению. После этого назначают срок осеменения.

Контроль состояния половых органов необходим для уточнения подготовленности животного к осеменению, обнаружения патологии матки и влагалища и назначения соответствующего лечения. Корову можно осеменять при следующих показаниях: слизистая оболочка преддверия влагалища отечная, ослизненная, розового цвета, горячая; обильное выделение из влагалища прозрачной пузырчатой слизи; матка равномерно упругая, размер диаметра шейки и рогов матки не превышает 3—4 см; в яичниках остатки старых желтых тел и упругие или эластичные фолликулы; корова проявляет рефлекс неподвижности.

Оценку и подготовку семени и осеменение животных проводят согласно действующей инструкции. Гранулы семени с коррозией поверхностного слоя использовать не рекомендуется. Интенсивный массаж матки непосредственно перед осеменением делать нельзя, так как это вызывает ее сокращение и приводит к вытеканию введенной спермы. После осеменения полезно прогибание у животного спины. Это способствует лучшему продвижению спермы.

Осеменять коров следует перед дойкой. Это связано с тем, что гормон гипофиза — окситоцин оказывает сократительное действие на матку и способствует лучшему всасыванию спермы в матку. Если корову осеменять после дойки, то окситоцин оказывается израсходованным на процесс молоковыведения, поэтому сокращение матки вялое, результативность осеменения низкая. У низкопродуктивных коров после осеменения очередную дойку пропускают, высокопродуктивных — доят. В обоих случаях коров после осеменения выделяют из стада и ставят на привязь в специальном отделении пункта искусственного осеменения; если такого отделения нет, то в стойле основного помещения. На привязи животных выдерживают после осеменения

не менее 4 ч, а при 2-кратном осеменении — до окончания половой охоты, то есть 12—16 ч.

Подготавливать сперму к осеменению нужно непосредственно перед осеменением. Лучшие техпикки-осеменители, добывающиеся ежегодного получения на 100 коров по 100—105 телят и более, оттаивают и проверяют качество спермы для каждого животного за 2—3 мин до осеменения. Семя вводят в половые пути медленно, в тепле 5—6 с. Быстрое введение спермы повышает внутриклеточное давление и нарушает целостность мембраны спермия.

На практике принято 2-кратное осеменение маток с интервалами в 10—12 ч. При четко поставленной работе по выявлению животных в охоте и полноценной подготовке их к оплодотворению достаточно разового осеменения. По такому принципу работают в Литовской ССР, на оплодотворение матки в среднем затрачивают 1,9 дозы спермы, выход телят на 100 коров составляет 85—86%. При 1-кратном осеменении сперму рекомендуют вводить в рог матки, смежный с созревшим фолликулом, во 2-ю половину охоты.

Некоторые коровы после плодотворного осеменения через 20 дней проявляют неполноценную охоту. В яичниках у них обнаруживается четкое желтое тело и слабо выраженный фолликул. Такие коровы не подлежат осеменению, так как овуляции у них не происходит. В силу того, что при ложной охоте понижена защитная функция матки, после осеменения таких животных часто возникают субклинические формы эндометрита.

Для стимуляции охоты у трудноосеменяемых коров применяют следующие обработки:

при гипофункции яичников — гестагенизацию в сочетании с последующей обработкой гонадотропинами СЖК;

при персистентном желтом теле — обработку простагландином Ф-2-альфа;

при фолликулярных кистах — обработку хорионическим гонадотропином в сочетании с прогестероном либо гонадотропным релизинггормоном. При отсутствии названных препаратов высокий эффект дает подкожная имплантация 800—1000 мг йодистого калия.

Успешное проведение искусственного осеменения и получение высокой оплодотворяемости коров и телок достигается при наличии в хозяйствах специальных пунктов, построенных по типовым проектам и отвечающих ветеринарно-санитарным и зоотехническим требованиям. На пунктах оборудуют стойла из расчета 25 мест на 1000 голов для выдержки коров после осемене-

ния. При содержании дойного стада в здании-моноблоке и при блокировании отдельно стоящих коровников рабочими галереями пункты искусственного осеменения оборудуют в доильно-молочном блоке. Во всех других случаях пункты представляют собой обособленные помещения. Однако здесь необходимо иметь прогоны для скота, соединяющие пункт искусственного осеменения с кормо-выгульными площадками отдельных коровников при рядом их расположении. С выходом коров на пастбище используют передвижные пункты искусственного осеменения.

При нормальных отелах и отсутствии послеродовых заболеваний коров осеменяют, как правило, в 1-ю охоту, высокопродуктивных — во 2—3-ю охоту. Искусственное осеменение животных должно осуществляться под контролем зооветеринарных специалистов.

В настоящее время наряду с традиционной фермой организации искусственного осеменения коров и телок применяют маршрутно-кольцевой метод обслуживания стад, позволяющий значительно увеличить производительность труда техника-осеменителей и зону обслуживания. В этом случае за одним техником закрепляют от 1000 до 2500 коров и телок на нескольких фермах. На этой работе используют высококвалифицированных специалистов. Рабочий день и маршрут техника-осеменителя строго регламентированы. К его приезду животные, пришедшие в охоту, должны быть выделены и доставлены на пункт искусственного осеменения. Техник уточняет правильность выявления коров и телок в охоте по внешним признакам и состоянию фолликулов и только после этого проводит осеменение.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА ВОСПРОИЗВОДСТВОМ СТАДА

Технологические процессы по воспроизводству стада подразделяются на следующие: подготовка коров и нетелей к отелу, проведение отелов, подготовка животных к осеменению, осеменение коров и телок. Перечисленные процессы включают в себя отдельные операции, выполнение которых входит в обязанности определенных работников ферм и комплексов. В соответствии с распределением обязанностей осуществляется и контроль за их выполнением. Главные специалисты хозяйств и руководители крупных подразделений организуют и контролируют всю работу по воспроизводству стада.

При распределении обязанностей исполнителей по воспроиз-

Таблица 37. Распределение обязанностей работников по операциям в процессе воспроизводства стада

№ п/п	Наименование операции	Основные исполнители
1	2	3

Подготовка коров и нетелей к отелу

1	Составление индивидуального плана запуска дойных глубокостельных коров	Зоотехник-селекционер, зоотехник подразделения, техники-осеменители
2	Формирование групп коров для запуска	Зоотехник и руководитель подразделений, операторы
3	Запуск коров	Ветврач и зоотехник подразделения, операторы
4	Перевод коров в отделение (цех) сухостоя	Те же
5	Взятие крови для анализа от коров, поступающих в отделение сухостоя	Ветврач и руководитель подразделения
6	Организация моциона и полноценного кормления животных	Зоотехник и руководитель подразделения, операторы
7	Витаминизация сухостойных коров и нетелей	Ветперсонал подразделения, операторы
8	Составление индивидуального плана отела животных	Зоотехник-селекционер, зоотехник и руководитель подразделения
9	Перевод животных из сухостойного отделения в родильное	Техник-осеменитель, зоотехник и руководитель подразделения, операторы
10	Подготовка мест для размещения и прием животных в родильное отделение	Ветперсонал подразделения, операторы

Проведение отелов

1	Контроль за наступлением отела и перевод животных в родильный бокс	Ветперсонал подразделения, операторы
2	Принятие родов	Те же
3	Оказание помощи при родах	
4	Сбор околоплодных вод	Операторы
5	Выпаивание околоплодных вод, введение препаратов, стимулирующих отделение последа	Ветперсонал подразделения, операторы

Продолжение

1	2	3
6	Регистрация отела и приплода	Зоотехник-селекционер, зоотехник подразделения, техник-осеменитель, ветврач
7	Профилактическое обследование отелившихся животных	Ветврач подразделения
8	Отъем теленка и перевод коровы из бокса	Ветврач подразделения, операторы
9	Обновление и установка номерных знаков у коров и телят	Зоотехник-селекционер, зоотехник подразделения, операторы
10	Стимуляция восстановительных процессов в репродуктивных органах	Ветврач, техник-осеменитель
11	Заключительный осмотр и регистрация состояния коровы	Те же
12	Перевод коровы из родильного отделения в производственное	Руководитель подразделения, операторы

Подготовка коров и осеменение

1	Заполнение информационной картотеки по гинекологической диспансеризации	Ветврач подразделения, техник-осеменитель
2	Регистрация коров, не осемененных до 60 дней и неоднократно осемененных	Техник-осеменитель
3	Профилактическое обследование коров, не осемененных до 60 дней и неоднократно осемененных	Ветврач подразделения, техник-осеменитель, операторы
4	Мечение сигнальными бирками оплодотворенных коров и коров с гинекологическими заболеваниями	Зоотехник-селекционер, ветврач и зоотехник подразделения, техник-осеменитель
5	Лечение коров с гинекологическими заболеваниями	Ветврач подразделения, техник-осеменитель, операторы
6	Организация моциона и полноценного кормления коров	Зоотехник и руководитель подразделения, операторы
7	Витаминизация животных инъекциями препаратов	Ветперсонал подразделения, операторы
8	Массаж половых органов у коров с гинекологическими заболеваниями	Ветврач подразделения, техник-осеменитель
9	Составление помесячных списков отелившихся коров	Зоотехник подразделения, техник-осеменитель

Продолжение

1	2	3
10	Регистрация ветеринарных мероприятий	Ветврач подразделения
	Осеменение коров и контроль его результатов	
1	Выявление коров и телок в охоте	Операторы, техник-осеменитель
2	Регистрация выявленных животных в охоте	Техник-осеменитель
3	Определение времени осеменения коров и телок и проведение осеменения	"
4	Заполнение документов первичного учета	"
5	Составление списков коров для обследования на стельность	"
6	Контроль результатов осеменения	Ветврач подразделения, техник-осеменитель
7	Смена сигнальных бирок у осемененных животных	Зоотехник подразделения, техник-осеменитель, операторы
8	Регистрация результатов обследования животных на стельность	Техник-осеменитель

водству стада по основным операциям ориентировочно можно пользоваться таблицей 37.

Очередность и сроки технологических операций по воспроизводству стада выполняются в соответствии с инструкциями и планом мероприятий по воспроизводству, утверждаемым в каждом хозяйстве в зависимости от конкретной ситуации.

Глава XI. БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

ОБЩЕПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Успешная работа по повышению продуктивности животных возможна только в условиях ветеринарно-санитарного благополучия ферм и комплексов. Заболевания скота снижают удои и качество молока, приросты животных, ухудшают качество кожи, вызывают падёж молодняка. Увеличиваются затраты труда и средств.

Все заболевания крупного рогатого скота делят на заразные и незаразные.

Незаразные заболевания чаще всего появляются при нарушении основных правил кормления, содержания и использования животных и не передаются от одного организма другому.

Заразные заболевания вызываются микроорганизмами, вирусами, различными паразитарными организмами. Они могут передаваться от больного животного здоровому.

Давно замечено, что постоянное недокармливание животных приводит к ослаблению их естественной сопротивляемости разным заболеваниям. Кормление животных должно не только обеспечивать потребности в энергии, но и в протеине, минеральных и других веществах. Неполюченность рационов вызывает нарушения обмена веществ, что отражается на состоянии здоровья как взрослых животных, так и молодняка.

Необходимо правильно использовать животноводческие помещения, поддерживать в них чистоту, организовать полную и своевременную уборку навоза, так как в загрязненных помещениях создаются условия для распространения заразных заболеваний. Оптимальный температурный и влажностный режим в помещениях создают за счет бесперебойной работы вентиляции и канализации, которые обеспечивают чистоту воздуха, уstraпляют из него примеси аммиака и сероводорода.

Важное значение в обеспечении нормальных зоогигиенических условий содержания крупного рогатого скота имеет подстилка. Она служит для животных сухим, чистым и мягким

ложем, впитывает жидкие выделения, предохраняет животных от ушибов. Лучшим материалом для подстилки является солома. Можно использовать для этих целей торф, опилки. Расход подстилки — 3 кг на 1 корову и 1,5—2 кг для молодняка на 1 голову в сутки. Кроме создания необходимых зоогигиенических условий, подстилка обеспечивает получение доброкачественного навоза, идущего на удобрение почвы.

Для поддержания высокой сопротивляемости заболеваниям необходимы регулярные прогулки животных в зимний стойловый период. Во время прогулки скот находится под воздействием прямых солнечных лучей, дышит свежим воздухом, двигается. Это улучшает обмен веществ в организме и укрепляет здоровье. Дворы для прогулок коров и молодняка делают около помещений, на стороне, защищенной постройками от господствующих ветров.

За время прогулки коровам и телкам старше 6 месяцев следует проходить 3—4 км ежедневно. Место для нее выбирают, исходя из конкретных хозяйственных условий. Телят приучают к прогулкам в загоне постепенно, начиная с нескольких минут и доводя до 1,5—2 ч.

В профилактике заразных заболеваний большое значение имеет исключение контакта животных с бродячими собаками, скотом, посторонними лицами. Для этого фермы необходимо огораживать, устраивать санпропускники для обслуживающего персонала. Технологический транспорт должен быть постоянно закреплен за фермами.

В соответствии с утвержденным графиком ветеринарная служба регулярно проводит дезинфекцию помещений и оборудования, осуществляет профилактические прививки и лечение животных, заболевших незаразными болезнями, инфекционных больных изолирует. Для дезинфекции помещений и оборудования используют ручные дезинфекционные аппараты или чаще автомобильные дезинфекционные установки типа ДУК. Последними в короткое время и при небольших затратах труда можно продезинфицировать большие площади в помещениях для животных и на прилегающих территориях.

Помещения и находящиеся в них инвентарь и оборудование подвергают дезинфекции перед постановкой животных на стойловое содержание и после перевода на пастбища. Родильные отделения с профилакториями и телятники дезинфицируют чаще. Перед дезинфекцией помещения очищают. Дезинфекцию проводят горячими растворами свежегашеной извести, хлорной извести, едких щелочей, карболовой кислоты и др. Вначале обраба-

тывают раствором потолок помещения, затем стены и перегородки сверху вниз, в последнюю очередь кормушки, инвентарь и пол.

ПРИЗНАКИ БОЛЬНОГО ЖИВОТНОГО

О болезненном состоянии животного судят по изменению его поведения и нарушению жизненных функций. Большинство заразных и незаразных болезней на разных этапах своего развития сопровождается повышением температуры тела, нарушением нормальной сердечной деятельности, учащением дыхания. Больное животное выглядит понурым, у него, как правило, сухое, воспаленное носовое зеркало; при длительном течении болезни, связанной с обменом веществ,— сухой взъерошенный шерстный покров или чрезмерная потливость. При желудочно-кишечных заболеваниях или наличии в организме инородного колющего предмета животное беспокоится, оглядывается назад.

Признаками больного животного могут быть пониженный аппетит или отказ от пищи вообще, стремление уединиться, у дойных коров — резкое падение удоя. У больных животных бывают поносы, запоры, затрудненное дыхание, кашель, исхудание. При некоторых заболеваниях моча животных приобретает темно-красную или бурую окраску. При заболеваниях вымени, в зависимости от стадии болезни, из больных четвертей выдаивается молоко с хлопьями, желтоватая жидкость или гной. При нарушении минерального обмена, что наиболее часто встречается у высокопродуктивных дойных коров, наблюдается стремление перенести центр тяжести тела на задние ноги. Некоторые заболевания половых органов сопровождаются истечением из влагалища гнойных лохий.

Подозрительных на заболевание животных обособляют (оставляют на привязи, перегоняют в отдельную клетку и т. д.) и подвергают тщательному осмотру для установления диагноза. Ветперсонал устанавливает диагноз болезни, назначает и осуществляет лечение. В отдельных случаях лечение незаразных животных проводят работники ферм — доярки, скотники, телятницы и др.

Температуру тела у животных измеряют ветеринарным термометром. Нормальная температура у крупного рогатого скота 37,5—39,5°C.

Число дыханий в 1 мин определяют по движению крыльев

носа, которое легко ощутить рукой, прикладывая ее к ноздрям животного. У здоровых коров, быков и молодняка нормальное количество дыханий от 15 до 30 в 1 мин.

Частоту пульса лучше определять на наружной челюстной артерии. Нормальное число сердечных сокращений в покое у крупного рогатого скота равно 50—60, у высокопродуктивных коров — до 70—75 в 1 мин.

Животных с повышенной температурой и другими признаками заразных заболеваний, а также абортировавших следует немедленно удалять в изолятор.

Выздоровление бывает полным или неполным, в зависимости от того, в какой мере восстановилась функция пораженных органов или организма в целом. При любом заболевании, чем раньше устранены причины, вызвавшие его, и начато лечение, тем благоприятнее исход болезни.

Предсказание исхода болезни имеет большое практическое значение, так как в отдельных случаях (сомнительный исход болезни, длительное лечение, значительная потеря продуктивности) выгоднее использовать животное на мясо, чем продолжать лечение. Особенно важно это в товарных стадах. Высокопродуктивных племенных животных необходимо сохранять и использовать для воспроизводства даже при значительной потере продуктивности после перенесенной болезни.

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Незаразные заболевания животных вызываются травмами, отравлением, неправильным кормлением, нарушениями обмена веществ и др. К незаразным болезням можно отнести некоторые предродовые и послеродовые заболевания у коров, воспаления желудка, кишечника, легких.

Незаразные болезни животных наиболее часто встречаются на фермах, поэтому обслуживающему персоналу необходимо знать причины, их вызывающие, и меры оказания первой помощи. Незаразные заболевания разделяют на 2 группы — наружные и внутренние.

Наружные болезни. Из наружных заболеваний у крупного рогатого скота встречаются раны, ушибы, поражения копыт. Для предупреждения этих заболеваний необходимо постоянно оберегать животных от травматизма, не допускать к хранящемуся в скотных дворах инвентарю, удалять острые концы гвоздей и проволоки в кормушках, стенах, проходах.

На пастбищах следует убирать пни, сучки. Перед выгоном на пастбище рекомендуется опилить кончики рогов у коров, чтобы они не нанесли повреждения друг другу.

Для предупреждения заболеваний копыт регулярно (не менее 2 раз в году) у коров обрезают сильно отросший копытный рог, животных содержат на сухом и чистом ложе.

Наружные заболевания могут также возникнуть из-за нарушения обмена веществ, дефицита в рационе витаминов, минеральных веществ, неправильного балансирования рационов по основным питательным веществам.

Внутренние болезни. Профилактика этих заболеваний прежде всего связана с организацией доброкачественного кормления животных, поддержанием чистоты помещений и кормушек, созданием оптимальных условий микроклимата.

Воспалением желудка и кишечника часто болеют телята. Оно вызывается нарушением режима выпойки молока, скормливанием скисшего молока или обрат, поением холодным молоком, поеданием недоброкачественного сена или концентрированных кормов. Заболевшее животное отказывается от корма. У него появляется жажда, понос.

У взрослых животных это заболевание бывает реже и вызывается главным образом скормливанием недоброкачественных кормов (плесневелых, закисших, загрязненных) и поением недоброкачественной водой.

Заболевших телят, питавшихся молоком, на 1—2 дня переводят на поение молоком, разбавленным наполовину кипяченой водой, а при тяжелом течении болезни — на выпойку только кипяченой водой или овсяным отваром. Можно выпаивать также настой хорошего сена на кипяченой воде. В начале болезни хорошо действует выпойка физиологических растворов (8—9 г соли на 1 л воды) за 30 мин до дачи молока.

Взрослым животным для освобождения желудка дают 400—600 г глауберовой соли, разведенной в 1,5 л теплой воды, или любое растительное масло. После применения слабительных средств в рацион животных постепенно вводят обычные доброкачественные корма.

При кормлении крупного рогатого скота мелкими корнеплодами и картофелем может быть *закупорка пищевода*. При оказании первой помощи животному вливают в рот небольшое количество растительного масла для смягчения стенок пищевода, затем, раскрывая рот животному и вытягивая язык, вызывают рвоту для удаления застрявших корнеплодов или картофеля. Если они застряли в нижней части пищевода, то необходима ве-

теринарная помощь специалиста (застрявший корм проталкивают специальной гибкой резиновой трубкой — желудочным зондом).

Во избежание закупорки пищевода нельзя давать голодным животным целый картофель, мелкие корнеплоды.

Вздутые рубца и сетки (тимпания) у крупного рогатого скота бывает в пастбищный период, когда животные жадно поедают большое количество молодых сочных растений, особенно бобовых. Тимпания возникает также и при поедании травы, покрытой росой, инеем, или скошенной травы, согревшейся в кучах; после поения вслед за скармливанием больших количеств зеленого корма. У телят тимпания может наступить в результате жадного выпивания большого количества молока.

Тимпания появляется также в результате быстрого сбраживания корма и образования большого количества газов. Скопившиеся в рубце и сетке газы увеличивают объем живота животного, особенно в области левой голодной ямки. Общее состояние животного угнетенное, жвачка отсутствует. Расширенный рубец оказывает сильное давление на диафрагму, вызывая нарушение деятельности органов дыхания и кровообращения. Если животному не будет оказана помощь, оно может погибнуть от удушья.

При первом же проявлении признаков тимпании у отдельных животных стадо надо немедленно удалить с пастбища. У заболевших животных необходимо вызвать жвачку. Для этого энергично растирают (разминают) подручными средствами левую половину живота в области голодной ямки. Эффективно также взнуздание животного бинтом или веревкой, смоченными в растворе поваренной соли.

При безуспешности принятых мер животному вводят желудочный зонд, а при необходимости оказания экстренной помощи делают прокол рубца в области левой голодной ямки троакаром.

Для предупреждения появления тимпании в пастбищный период голодных коров и молодняк не следует сразу выпускать на участки с хорошим травостоем. Вначале их надо пасти на уже использованном пастбище и только после утоления первого голода перегонять в места с хорошим травостоем, особенно клеверным. Перед выгоном животных на траву, покрытую росой, им необходимо дать небольшое количество сухого корма.

В результате содержания животных в сырых, плохо вентилируемых помещениях, на сыром холодном полу без достаточного количества подстилки, при отсутствии ежедневных прогулок на свежем воздухе может развиваться *воспаление легких*.

Оно встречается главным образом у телят. Способствует воспалению легких кормление животных кормами, бедными витамином А.

Заболевшее животное имеет угнетенный вид, дыхание затруднено, сопровождается кашлем, появляются истечения из носовой полости, высокая температура (40—42°C). При появлении первых признаков воспаления легких животное необходимо показать ветеринарному персоналу и устранить причины, вызвавшие заболевание, чтобы оно не поразило других животных.

Основное средство предупреждения воспаления легких — соблюдение зооигиенических условий содержания скота. При этом необходимо знать, что низкая температура помещений для животных, в том числе для телят, неопасна, если в помещениях сухо, нет сквозняков, имеется обильная подстилка.

Травматический перикардит у крупного рогатого скота вызывается ранениями околосердечной сумки острыми предметами, попадающими с кормом. Сначала они вызывают ранение сетки, а затем, проникая через диафрагму в грудную полость, поражают околосердечную сумку.

Для предупреждения заболевания необходимо постоянно следить за качеством кормов и чистотой кормушек. При использовании прессованного сена надо тщательно выбирать проволоку, концентрированные корма перед скармливанием пропускать через специальные магнитные уловители, которые задерживают металлические предметы. После ремонта необходимо очистить помещение и особенно кормушки от металлических отходов. Несоблюдение этих правил приводит к преждевременному выбытию ценных животных.

ПРЕДРОДОВЫЕ И ПОСЛЕРОДОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КОРОВ

Выпадение влагалища наблюдается обычно у старых коров перед отелом или после него в связи с ослаблением связок, удерживающих влагалище в тазовой полости. Этому заболеванию способствует отсутствие прогулок у коров, особенно стельных. Оно может также возникать при длительном скармливании стельным коровам малопитательных рационов, состоящих в основном из соломы и кукурузного или подсолнечникового силоса, при общем истощении и нарушении минерального обмена. Способствует выпадению влагалища содержание коров в стой-

лах с большим уклоном в сторону навозного прохода, особенно при коротких стойлах.

Лечебную помощь при выпадении влагалища оказывают ветеринарные работники. Для предупреждения заболевания необходимо обеспечивать животным регулярные прогулки, особенно в солнечные дни зимой, и полноценное кормление.

В стойлах, где находятся коровы, ранее имевшие выпадение влагалища, устраивают помосты так, чтобы задние ноги животного стояли несколько выше передних.

Задержание последа. Послед (плодные оболочки) у коровы отходит через 6—8 ч после отела. У слабых и истощенных животных, а также у содержавшихся в период беременности без прогулок при кормлении кормами, дефицитными по витаминам и минеральным веществам, послед задерживается. Задержание последа встречается при преждевременных родах или заболевании коров бруцеллезом.

Эффективное средство против задержания последа — выпойка коровам околоплодных вод, которые собирают при разрыве плодной оболочки. Если послед через 8 ч не отделится, необходимо акушерское вмешательство.

Ветеринарные специалисты должны тщательно обследовать животных с задержанием последа, а при подозрении на бруцеллез изолировать и взять от них кровь для лабораторных исследований.

Для предупреждения задержания последа надо добиваться ликвидации причин, которые вызывают появление этого болезненного состояния.

Воспаление матки (метрит) у коров может возникнуть после задержания последа, после неумелого оказания акушерской помощи и при переходе заболевания влагалища в матку. Способствуют заболеванию грязь в родильном отделении или местах нахождения коровы после отела, а также неполноценное кормление.

При заболевании появляются слизисто-гнойные выделения из матки, которые особенно заметны при лежании коров. Если болезнь не лечить, то воспалительный процесс прогрессирует, корова может потерять воспроизводительную способность. У больных животных снижаются продуктивность и упитанность.

Профилактика метритов заключается в соблюдении зоогигиенических правил в предотельный и послеотельный периоды, хорошем кормлении, соблюдении чистоты при оказании акушерской помощи.

Лечение больных животных должны производить ветеринарные специалисты.

Послеродовой парез чаще наблюдается у обильномолочных коров даже после нормальных родов и своевременном отделении последа. Причины родильного пареза не выяснены. Это тяжелое нервное заболевание, сопровождающееся потерей сознания, параличом глотки, языка, кишечника и конечностей. Возникает в первые 3 дня после родов, редко до родов и, как исключение, во время беременности.

Клинические признаки: животное лежит, голова закинута на бок, глаза открыты, зрачки расширены, на дотрагивание до роговицы глаз, на зов и другие воздействия животное не реагирует. Температура тела понижена до 35—37°C. Без лечения 95—98% коров погибают.

Лечат заболевание вдвуханием воздуха в вымя при помощи специального аппарата, велосипедного или автомобильного воздушного насоса через молочный катетер.

Для предупреждения родильного пареза коровам, особенно высокопродуктивным, во время стельности надо давать корма, богатые минеральными веществами и витаминами, и ежедневно выпускать на прогулку. В последние дни перед отелом в рационе таких коров сокращают дачу сочных и концентрированных кормов. Сразу после отела коровам надо выпить до ведра теплой подсоленной воды (100 г соли на ведро) и скормить 200—300 г сахару.

ЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Борьба с заразными заболеваниями требует специальных знаний и осуществляется ветеринарными работниками. Успех в борьбе с этими заболеваниями зависит от того, насколько точно и своевременно выполняются профилактические и лечебные меры всеми работниками животноводческих ферм, руководителями и специалистами хозяйств. Проникнув в организм, возбудитель инфекции размножается и питается за счет организма, истощает его и отравляет продуктами распада и обмена. Некоторые микробы выделяют токсины.

Способы заражения животных инфекционными заболеваниями различны:

1. Прямой контакт (непосредственное общение) здоровых и больных животных.

2. Непрямой контакт, то есть передача инфекции от больно-

го животного здоровому через различные предметы (кормушки, предметы ухода за животными), через корм, воду, почву, пыль; через живых переносчиков (людей, ухаживающих за больными животными; жалящих и кровососущих насекомых и др.).

Пути внедрения микробов в организм также различны. Они могут проникнуть через слизистую оболочку носа, пищеварительный тракт, моченспускательный канал; могут проникнуть через легкие, поврежденную кожу, через кровь.

При установлении инфекционного характера заболевания изолируют больных животных от подозреваемых в заражении и от условно здоровых. При некоторых заразных заболеваниях на ферме объявляют карантин, чтобы предотвратить распространение инфекции на животных других ферм и хозяйств.

Для предохранения от некоторых заболеваний животных вводят вакцины или сыворотки. Прививки делают при появлении заболеваний условно здоровым животным данного хозяйства, а также соседних совхозов и колхозов. Ветеринарные специалисты назначают средства лечения заболевших животных и дают указание о порядке проведения дезинфекции.

Работники животноводческих ферм должны оказывать всемерное содействие ветеринарной службе в проведении всех мер по предупреждению распространения заболеваний и лечению заболевших животных. При некоторых заболеваниях крупного рогатого скота, заразных для человека, работникам ферм следует особенно тщательно соблюдать правила личной гигиены: мыть руки после обслуживания больных животных, носить халат и спецобувь при работе на ферме, не принимать пищу и воду, не вымыв рук, и т. д.

НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Если в хозяйстве условия содержания животных отвечают особенностям их обмена веществ, то в нем на протяжении ряда лет отмечается высокая устойчивая продуктивность, хорошее воспроизводство стада, длительный срок хозяйственного использования скота. В таких хозяйствах всегда имеются животные с рекордной продуктивностью, низок отход молодняка.

У крупного рогатого скота чаще отмечается нарушение обмена веществ в результате белковой, углеводной, минерально-витаминной недостаточности или из-за белкового, реже углеводного перекармливания. В отдельных географических зонах встре-

чаются нарушения обмена веществ в связи со специфическими условиями произрастания кормов на почвах с избытком или недостатком тех или иных минеральных веществ.

Нарушение белкового обмена. Белки составляют почти 20% массы тела, являясь важнейшим пластическим материалом, из которого построена протоплазма и межклеточное вещество. Процессы обмена белков в организме протекают непрерывно. Установлено, что половина всех белков организма полностью обновляются через 6—7 месяцев. В желудочно-кишечном тракте белки расщепляются до аминокислот и всасываются в кровь. В печени некоторая часть этих аминокислот синтезируется в белок, остальная часть разносится кровью к органам и тканям, где из них образуются специфические тканевые белки.

Установлены следующие причины нарушения белкового обмена:

1. Недостаток белка в рационах.
2. Продолжительное скормливание биологически неполноценных кормов.
3. Нарушение технологии заготовки кормов (удлинение сроков сушки сена, «горячее» силосование), приводящее к снижению содержания и переваримости белков.
4. Белковое перекармливание (при использовании высококонцентратного типа кормления), сопровождающееся одновременно сдвигом кислотно-щелочного равновесия в организме в кислую сторону. Последнее наблюдается и при скормливании животным больших количеств углеводистых концентратов (зерна кукурузы, овса, ячменя).

Продолжительное применение высококонцентратного типа кормления часто приводит к таким заболеваниям (особенно у высокопродуктивных коров), как родильный парез, кетоз, белковая интоксикация, периодическая атония рубца, выпадение влагалища и матки, расслабление связочного аппарата грудного пояса, а также является причиной большого отхода молодняка и плохого воспроизводства стада.

Один из основных признаков белкового перекармливания — ацидоз, который в первоначальной стадии приводит к дистрофическим, а позднее — к необратимым изменениям паренхиматозных органов (печени, селезенки). В крови резко снижается резервная щелочность (до 200—300 мг% по Неводову).

У высокопродуктивных коров продолжительное белковое перекармливание приводит к тяжелой фосфорно-кальциевой недостаточности и к накоплению в тканях внутренних органов, в суставах и слизистых сумках большого количества мочеки-

лых солей. При этом животные испытывают постоянные боли в суставах, с трудом встают и ложатся, медленно, с большой осторожностью передвигаются.

Белковая недостаточность чаще проявляется количественно. Нехватка белка в рационе для поддержания нормального обмена веществ восполняется за счет собственных белков организма. При израсходовании белковых резервов организма наступает белковое голодание.

В практических условиях белковая недостаточность сочетается с углеводной и минерально-витаминной недостаточностью, как результат неполноценного кормления. Проявляется она ацидотическим состоянием, потерей веса, снижением продуктивности, быстрой утомляемостью, рождением слабого, мелковесного приплода, извращением аппетита. Если не принять меры к улучшению кормления животных, то может наступить их гибель.

Нарушение углеводного обмена. Простые и сложные углеводы участвуют во всех обменных процессах и имеют важнейшее значение для организма животных в первую очередь как источник энергии. Углеводный обмен нельзя рассматривать отдельно от обмена белков, жиров и минеральных веществ.

В практике животноводства наиболее часто отмечается недостаточность углеводного питания, главным образом легкопереваримых углеводов, которые необходимы для высокого уровня обмена. Нарушение углеводного обмена вызывается затруднением всасывания простых сахаров в кишечнике, ослаблением образования гликогена в печени, в мускулатуре.

Известны 2 формы нарушения углеводного обмена: функциональная (временная) и органическая. Органическое нарушение углеводного обмена у ивачных животных встречается крайне редко. Функциональное нарушение бывает при временном скармливании большого количества углеводистых кормов. Оно исчезает при устранении причин, вызвавших его.

Проявляется нарушение углеводного обмена общей слабостью организма, сухостью и жесткостью кожи, исхуданием, экземами, учащением дыхания, периодической атонией преджелудков. Однако в силу особенностей кормления крупного рогатого скота до видимых признаков нарушений углеводного обмена дело не доходит.

Нарушения витаминного обмена. Обмен веществ в организме невозможен без витаминов. Многие витамины входят в состав ферментов — биологических катализаторов, находящихся в клетках организма. Витамины обладают специфическим действием: отсутствие или недостаточное поступление их с корма-

ми приводит к заболеваниям животных, снижению продуктивности.

Витамин А необходим для нормализации воспроизводительной функции животных, роста молодняка. Он повышает сопротивляемость организма к различным заболеваниям. Витамины группы D обладают антирахитичным действием, а также оказывают значительное влияние на воспроизводительную функцию. Витамины группы В стимулируют окислительные процессы в организме. При недостатке в организме витамина С развивается цинга. У крупного рогатого скота в основном отмечаются нарушения обмена веществ из-за недостатка витаминов А (провитамина А — каротина) и D, что связано с особенностями их питания и строения желудка.

Авитаминоз А. Длительное скармливание стельным коровам кормов с недостаточным содержанием каротина приводит к абортam, рождению мертвых телят или появлению слабого, нежизнеспособного приплода. У отелившихся коров отмечаются задержание последа и эндометриты. Живая масса новорожденных телят обычно ниже средней нормы. В дальнейшем у телят наблюдаются низкий привес, анемия, экземы, воспаление слизистых оболочек глаз, сухость и помутнение роговицы глаз, воспаление слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, сопровождаемые поносами, воспаление дыхательных путей с явлениями бронхита и бронхопневмонии. В силу снижения общей резистентности организма такие телята слабо растут и часто подвергаются простудным и другим заболеваниям.

Авитаминоз D — заболевание молодых животных в результате недостаточности в кормах витамина D, кальция, фосфора и продолжительного воздействия сырого холода на кожу. Клинически эта болезнь диагностируется как рахит. Если в кормах содержится достаточное количество витамина D, но не хватает кальция, фосфора, ультрафиолетовых лучей, то у молодняка нарушается фосфорно-кальциевый обмен с ярко выраженной картиной рахита. У взрослых животных тяжелое нарушение фосфорно-кальциевого обмена называется остеомаляцией.

При рахите в интенсивно растущей молодой костной ткани неправильно отлагаются соли кальция и фосфора; кости становятся мягкими, деформируются. У больных животных аппетит понижен и извращен. Волосы длинные, взъерошенные и матовые. Зубы легко распатываются и нередко выпадают, живот вздут, поносы сменяются запорами. Дыхание затруднено. Наряду с поражающими костями развиваются тяжелые общие расстройства — анемия, дистрофические поражения органов. Рахитич-

ные животные отстают в росте, много лежат, неохотно встают, медленно передвигаются.

Остеомалация встречается у высокопродуктивных коров. В практике чаще регистрируется остеодистрофия. Остеодистрофия у животных отмечается в хозяйствах, где корма содержат мало фосфорно-кальциевых солей, витамина D или избыток фосфорной и серной кислот, что часто бывает при высококонцентратном типе кормления. При длительной минеральной недостаточности у коров рассасываются последние хвостовые позвонки, общее состояние животных подавленное.

Для профилактики нарушений обмена веществ необходимо полноценное сбалансированное кормление и создание животным оптимальных условий.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ВЫМЕНИ

МАСТИТ

Мастит — воспаление тканей молочной железы.

Причин, вызывающих мастит, много и их можно подразделить на следующие основные группы: инфекция, интоксикация, травмы и неправильное доение. Заболеванию маститом способствуют антисанитарные условия содержания, скармливание недоброкачественного корма, хронические заболевания половых органов, неумелый запуск коров, переохлаждение вымени, неисправная доильная техника и др. Заболевание маститом может протекать в клинической или скрытой форме.

Мастит бывает серозный, катаральный (катар цистерны и молочных ходов, катар альвеол), фибринозный, гнойный (гнойно-катаральный абсцесс вымени, флегмона вымени), геморрагический, специфический (ящур вымени, актиномикоз вымени, туберкулез вымени).

Серозный мастит. Заболевание протекает клинически или субклинически. Поражается одна доля, реже две, обычно с одной стороны.

Болезнь начинается с увеличения и уплотнения доли, болезненности. Удой постепенно или резко снижается, но качество молока вначале не изменяется. Позднее, когда в процесс вовлекаются секреторные отделы железы, молоко становится жидким и содержит хлопья. Болезнь заканчивается через 7—10 суток. Возможен переход в хроническую форму.

Лечение. Частое осторожное сдаивание руками. Легкий массаж вымени снизу вверх. Моцион. В период лечения животных выдерживают на безводной диете и уменьшают сочные корма. Со 2—3-го дня лечения 2—3 раза в день теплые укутывания, припарки, облучение кварцевой лампой. Кожу вымени смазывают ихтиоловой или камфарной мазью.

Катаральный мастит — катаральное воспаление цистерны и молочных ходов. Болезнь наблюдается преимущественно в первые недели лактации и часто ограничивается одной четвертью вымени. Первые порции молока жидкие и содержат хлопья или крошковидные сгустки выпавшего казеина, затем по мере выдаивания выделяется нормальное молоко.

Клиническое проявление болезни наступает лишь на 3—4-й день. Стенки соска становятся тестоватой консистенции. Сгустки молока закупоривают протоки и увеличивают их объем, вследствие чего при прощупывании соска нередко можно обнаружить тестоватые узлы величиной от горошины до грецкого ореха. Сгустки с трудом выжимаются через сосковый канал во время доения. Молочная железа безболезненна. Молочная продуктивность несколько уменьшается, но может оставаться без изменений. Болезнь заканчивается через 7—10 дней или переходит в катар альвеол.

Лечение. Частое сдаивание кулаком. Массаж вымени путем выжимания содержимого молочных ходов сверху вниз. Втирание ихтиоловой, салициловой или камфорной мази. Теплые укутывания, припарки и горячие ванны.

Катаральное воспаление альвеол. В молоке хлопья и сгустки выделяются на всем протяжении доения. При сильном поражении всей четверти молоко становится водянистым и распадается на сыворотку, творожистые хлопья. У основания соска прощупываются плотные или флюктуирующие узлы, образовавшиеся из расширенных молочных ходов. Вся четверть или ее отдельные участки увеличиваются в объеме, не спадают после выдаивания. В толще паренхимы находятся уплотненные очаги.

Прогноз благоприятный, однако продуктивность не восстанавливается до первоначального объема. При образовании множественных узлов прогноз неблагоприятный, так как они часто приводят к атрофии вымени.

Лечение. Частое сдаивание и массаж, разминание узлов у основания соска вымени. Легкое втирание 5%-ной салициловой мази, 1—2%-ной йодной, камфарной или ихтиоловой мази.

Фибринозный мастит. Пораженная четверть увеличивается в объеме, становится плотной и болезненной. Иногда в ней обна-

рживают уплотненные очаги, отличающиеся каменной консистенцией.

Общее состояние животного угнетено, температура тела повышается до 40—41°C. На 2—3-й день болезни молоко изменяется и с трудом выдавливается несколько капель сыворотки или гнойного экссудата с примесью фибриновых крошек.

Прогноз сомнительный. Процесс часто осложняется развитием обширных гнойных очагов или гангрой вымени. Молочная продуктивность не восстанавливается.

Лечение. Осторожное сдаивание кулаком. Массаж противопоказан, молочный катетер мало пригоден, его просвет быстро закрывается фибриновыми сгустками. Пораженную четверть смазывают 3—5%-ной ихтиоловой или йодной мазью с последующим применением тепла.

Гнойный мастит. Возбудителями гнойного мастита могут быть различные микробы: стрептококки, стафилококки и др.

Гнойно-катаральный мастит. Характерный признак при этом мастите — выделение измененного молока с гноем. В зависимости от свойства инфекции гной может быть желтого, белого, красного или зеленоватого цвета, густой и жидкой консистенции. Молоко полностью прекращает выделяться или удои уменьшаются. Пораженная четверть увеличена, отечна, болезненна. Состояние животного угнетено, аппетит отсутствует. Через 3—4 дня острые явления ослабевают, процесс заканчивается или переходит в хроническую форму. При хроническом течении острые явления ослабевают, температура тела находится в пределах нормы, вымя становится безболезненным, молоко жидкое, неприятного вкуса. Молоко, как правило, приобретает слизистую консистенцию и желтоватый цвет. Количество молока с каждым днем уменьшается и лактация прекращается. Ткани вымени делаются плотными, у основания соска образуются узлы.

Лечение. Частое сдаивание. В острых случаях орошение вымени холодной водой 5 раз в сутки по 5 мин. Из медикаментов назначают антибиотики, дезинфицирующие препараты и др. Хорошие результаты дает мастисан. Это желтовато-белая суспензия антибиотиков (бензил—пенициллина и стрептомицина) и норсульфазола в растительном масле. Перед введением препарат подогревают до 30—40°C, тщательно встряхивают и осторожно вводят в вымя через канал соска пораженной доли при помощи катетера в дозе 5 мл 2 раза в сутки в течение 2—3 дней. Через 12 ч после введения препарата молоко выдаивают из обработанных долей вымени.

В хронических случаях пораженная четверть может инфицировать соседние доли. Поэтому целесообразно перевести пораженную четверть в недействительное состояние путем вливания в нее 150—200 мл 0,5—1%-ного раствора ляписа или 50—100 мл 5%-ной настойки йода с последующим массажем. После резкого обострения воспалительный процесс постепенно затихает и пораженная четверть перестает функционировать.

Абсцессы вымени. Пораженная четверть вымени увеличена в объеме, болезненна, местная температура повышена. Гнойники могут быть разбросаны по всей молочной железе, в этом случае секрет железы состоит из сыворотки, хлопьев свернувшегося молока и гноя. Если гнойник ограничен, то пораженный участок выступает в виде напряженного, болезненного, горячего возвышения. Абсцессы, возникающие как первичные очаги или образующиеся в результате слияния мелких гнойных фокусов, прощупываются в толще железы в виде горячих напряженных болезненных очагов или выделяются на поверхности кожи в виде бугристых, флюктуирующих выпячиваний.

Прогноз неблагоприятный. Часто происходит атрофия доли вымени. Поверхностно расположенные гнойники при своевременном их вскрытии оставляют после себя рубцы и часто не оказывают большого влияния на молочную продуктивность.

Лечение. Назначают покой, дезинфицирующие мази, масти-сан, переливание крови. При вскрытии абсцессов разрезы делают вертикально. Из глубоко расположенных гнойников гной откачивают шприцем, а затем в опорожненную полость вводят раствор риванола 1:1000, 1—2%-ный раствор йода, 5%-ный раствор ихтиола. Массаж вымени недопустим.

Флегмона вымени. Флегмона вымени обычно развивается как осложнение после серозного воспаления, абсцессов или травм вымени.

Характеризуется развитым гнойным или гнойно-гнилостным воспалением подкожной и интерстициальной клетчатки вымени.

Вся четверть (или половина) вымени отекает, болезненна, плотная, каменистая, от надавливания пальцем ямка не образуется. На коже выступают налитые красные тяжи, надвыменные лимфатические узлы увеличены, болезненны. Общее состояние животного угнетено, температура тела повышена. В начале заболевания молоко не изменяется, позднее становится жидким и содержит хлопья. Количество молока резко уменьшается, иногда из большой четверти выдаивают 50—100 мл жидкого серозного секрета.

Прогноз сомнительный.

Лечение. Животному предоставляют покой. Массаж противопоказан. Пораженные участки смазывают камфорным маслом, ихтиоловой мазью. Флюктуирующие участки вскрывают широкими разрезами для обеспечения стока экссудата и предотвращения его распространения на смежные участки. Применяют дренажи с гипертоническим раствором поваренной соли, мастиган, антибиотики, переливание крови и другие лечебные процедуры.

Геморрагический мастит. Геморрагический мастит возникает в результате катарального или серозного воспаления и характеризуется кровоизлияниями в толщу тканей, в просвет альвеол и молочные ходы. Процесс начинается в первые дни после родов. Поражается половина или вся железа. Молоко водянистое, красного или кровянистого цвета, содержит мелкие хлопья. Вымя болезненно, лимфатические узлы увеличены. Общее состояние животного угнетено, температура тела повышается. Болезнь в большинстве случаев заканчивается в течение 7—10 дней выздоровлением.

Лечение. Осторожное частое сдаивание. Массаж противопоказан.

Помимо перечисленных средств для лечения большинства форм мастита наиболее эффективно применять внутривыменное введение антибиотиков (пенициллин со стрептомицином и др.) или комплексные препараты, содержащие антибиотики, сульфаниламиды и др. вещества (мастицид, мастисаны А, В, Е, мастаэрозоль и др.) Шприцы, иглы и катетеры для внутривыменного введения должны быть стерильными. Сосок перед введением препаратов следует обработать 70 %-ным этиловым или денатурированным спиртом. Эффективность лечения мастита повышается, если его начать сразу после установления диагноза.

Ящур вымени. Во время эпизоотии ящура, наряду с поражением слизистых оболочек и кожи, афты развиваются на коже вымени и соска. Процесс начинается с образования множественных или одиночных пузырей с прозрачным содержимым. Через 2—3 дня афты вскрываются и на их месте остаются язвочки. При поражении одной кожи качество молока изменяется незначительно. Если же процесс захватывает паренхиму, то удои резко снижаются, молоко становится слизистым, желтоватого цвета, содержит хлопья, иногда кровь.

Прогноз благоприятный, если процесс ограничивается кожным покровом. При поражении молочных ходов и паренхимы молочная продуктивность не восстанавливается.

Лечение. Сдавливание молочным катетером; извочки, остающиеся после вскрытия афт, смазывают дезинфицирующими мазями, настойкой йода, пиктанином, стрептоцидовой эмульсией.

Актиномикоз вымени. Под кожей или в глубине доли вымени появляются гнойные очаги. При микроскопическом исследовании гноя обнаруживают лучистый грибок.

Лечение. Вскрывают и тщательно выскабливают свищевые ходы и капсулы очага, смазывают настойкой йода, йодной мазью.

Туберкулез вымени. Пораженная четверть или половина вымени увеличивается в объеме, прощупываются плотные, безболезненные, различной величины очаги или вымя увеличивается равномерно (миллиарный туберкулез). Для туберкулеза вымени наиболее характерно отсутствие местной температурной реакции и увеличение надвыменного лимфатического узла пораженной стороны. Вначале молоко без изменений, позднее оно становится водянистым и содержит хлопья.

Диагноз подтверждается реакцией на туберкулиновую пробу и микроскопическим исследованием гноя.

Маститы дают осложнения в виде индурации и гангрены вымени.

Индурация вымени — это разрастание соединительной ткани с одновременной атрофией паренхимы. Представляет собой исход мастита, но может возникнуть и самостоятельно в результате осложнения длительного застойного отека. Как самостоятельное заболевание индурация вымени нередко встречается при неправильном машинном доении. Процесс развивается постепенно, молочная продуктивность уменьшается. Молоко становится слизистым, серого цвета, содержит хлопья. Пораженная четверть молочной железы плотная, не спадается после доения. В толще вымени могут прощупываться узлы, желваки или вымя равномерно уплотнено (мясное вымя). Вымя безболезненно, температура в норме. Пораженная четверть иногда увеличена, а иногда уменьшена, плотная или каменистая.

Лечение не дает результатов.

Гангрена вымени возникает после мастита, иногда развивается вследствие проникновения в вымя гнилостной инфекции. На коже вымени образуются язвы, отделяющие гнилостный экссудат. Пораженная четверть увеличивается в объеме, болезненна. Молокоотделение прекращается или молока выделяется немного, красно-бурого цвета, гнилостного запаха, консистенции мази. Общее состояние угнетено, наблюдается профузный понос, температура тела повышена.

Прогноз неблагоприятный. Часто наступает септицемия или пиемия (общее заражение крови). В лучшем случае атрофия молочной железы.

ПРОФИЛАКТИКА МАСТИТА

Заболевания вымени встречаются в основном у лактирующих коров, а у сухостойных наблюдаются редко. Появление маститов зависит от функционального состояния вымени. Поэтому, говоря о профилактике маститов, необходимо соблюдать технику машинного доения и подбирать коров, годных по анатомо-физиологическим свойствам вымени для машинного доения. Соблюдая технику доения и совершенствуя мастерство машинного доения, можно быстро и полно выдоить корову, не вызвать болевых ощущений и травм вымени и сосков. Немаловажное значение в профилактике имеют и другие факторы: содержание, кормление и поение животных.

Ежемесячно коров обследуют на мастит *димастин*ом или *мастидином*. Димастин — желто-оранжевый порошок. Применяется 5%-ный раствор на дистиллированной воде. Мастидин — серо-белый порошок, используется в виде 2%-ного раствора на дистиллированной воде.

Исследование молока проводят на специальных пластинках с четырьмя углублениями. В каждое углубление в конце доения помещают около 1 мл молока, добавляют равное количество одного из реактивов и перемешивают палочкой (стеклянной, пластмассовой, деревянной). При положительной реакции на мастит сгусток плотный или умеренный (в виде сырого белка куриного яйца), малинового цвета — с димастином и фиолетового цвета — с мастидином.

При отрицательной реакции на мастит сгустки не образуются, смесь молока с димастином окрашивается в оранжевый цвет, а с мастидином — в светло-сиреневый.

В случае сомнительной реакции сгусток слабый. Молоко от коров в первые 5 дней после отела и в период запуска, а также больных желудочно-кишечными заболеваниями не исследуется мастидином и димастином (дают положительную или сомнительную реакцию).

Для уточнения диагноза скрытого мастита в четвертях вымени, молоко из которых показало положительную реакцию с димастином и мастидином, применяют пробу отстаивания. С этой целью из четвертей надаивают в пробирки по 10—15 мл молока

и выдерживают его 16—18 ч при температуре 4—10°. После этого пробирки просматривают, обращая внимание на цвет, консистенцию и наличие осадка. Высота осадка 0,1 см и более подтверждают заболевание четверти вымени скрытым маститом.

В профилактике маститов важен своевременный и правильный запуск коров (с контролем за состоянием вымени во время запуска и сухостоя).

При неумелом запуске коров перед отелом часто развиваются маститы. Например, если доение прекратить сразу при высоком удое, то скопившееся молоко свернется и потеряет присущие ему бактериостатические свойства.

В период сухостоя необходимо ухаживать за выменем и сосками. Сосок 1 раз в 2—4 недели протирают 60%-ным спиртом и 1%-ным йодом и сдаивают образовавшуюся бактериальную пробку. Полученные пробы секрета необходимо просматривать с тем, чтобы можно было своевременно выявить мастит и излечить его.

В профилактике маститов очень важно правильное проведение отелов. Через 25—30 мин после отела корову следует напоить теплой подсоленной водой и дать вволю сена хорошего качества. Первый раз после отела следует доить не позднее чем через 1,5 ч.

ДРУГИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВЫМЕНИ

Трещины кожи сосков вымени. Трещины кожи сосков вымени образуются в результате неправильного доения и нечистоплотного содержания вымени. При этом наблюдается болезненность, затрудняющая доение.

Лечение. Соски очищают от грязи и смазывают борной, салициловой, цинковой или другими мазями.

Фурункулёз вымени. Гнойное воспаление сальных желез и волосяных мешков кожи. На вымени возникают очаги воспаления.

При обширных поражениях кожи доение бывает затруднено вследствие ее болезненности. Секреция молока уменьшается.

Прогноз благоприятный, возможны осложнения в виде флегмоны и индурации вымени.

Лечение. Вокруг пораженного очага выстригают волосы и протирают его спиртовым раствором йода. Для ускорения созре-

вапия фурункулов их смазывают ихтиолом. Вскрывают фурункулы крестообразным разрезом и покрывают ихтиоловой, стрептоцидовой и другой дезинфицирующей мазью.

Оспа вымени. Оспой вымени поражаются чаще молодые коровы после отела. Это заболевание имеет закономерное течение процесса, который состоит из следующих стадий: появление круглых пятен величиной с просыное зерно, окруженных ярко-красным ободком; через некоторое время на месте пятен возникают узелки, превращающиеся затем в характерные пузыри, заполненные серозной или светло-желтой жидкостью. Через несколько дней в содержимом пузырька (пустуле) образуется гной. Пустулы вскрываются, и на их месте остаются неглубокие язвочки, подвергающиеся рубцеванию. Болезнь заканчивается в течение 2—3 недель.

Лечение. Применяют борную, стрептоцидовую, цинковую и другие мази. Если сосок поражен сильно, молоко сдаивают через молочный катетер.

Оспа — инфекционное заболевание, при котором устанавливается карантин.

Отек вымени возникает перед отелом в связи с беременностью на почве нарушения кровообращения. Вымя увеличено. Отек имеет вид брусков, распространяющихся вперед по брюшной стенке. Кожа холодная, вымя тестоватое. При надавливании пальцем остается углубление, медленно выравнивающееся. Молоко без изменения. Отек проходит через 7—10 суток.

Лечение. Содержание животных на сухом корме и ограничение воды. Частое сдаивание и массаж по направлению к основанию вымени.

Папилломы соска (бородавки). Бородавки могут быть единичными или разрастаться по всей поверхности кожи вымени, что затрудняет доение.

Оперативное *лечение* иногда не дает результатов, в то же время бывают случаи быстрого исчезновения бородавок, особенно у молодых коров. Хорошие результаты дает суспензия из селезенки, изготовленная по методу академика Филатова, и гемамин. Препараты вводятся подкожно в область шеи в количестве 20 мл с 6-дневным промежутком до исчезновения папиллом.

Глава XII. МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ

Из множества внешних факторов, оказывающих влияние на физиологические процессы в организме, состояние здоровья животных и их продуктивность, значительное место принадлежит воздушной среде. Температура, влажность, скорость движения и газовый состав воздуха постоянно изменяются. Когда организм животного приспосабливается к этим изменениям, создается физиологическое равновесие между животным и воздушной средой. Если изменения воздушной среды превышают приспособительные возможности животного организма, то происходит ослабление его общей резистентности, повышение восприимчивости к заразным заболеваниям, нарушение обмена веществ.

Продуктивный скот большую часть времени находится в помещениях. На воздушную среду помещений оказывают влияние не только наружный воздух, но и продукты жизнедеятельности самих животных — тепло, влага, углекислый газ, аммиак и др. В результате в помещениях формируется свой микроклимат, значительно отличающийся от наружного. Этот микроклимат оказывает решающее влияние на течение физиологических процессов в организме.

Температура и влажность воздуха. Температура окружающей среды определяет условия теплоотдачи: высокая температура ограничивает потерю тепла телом, и тогда может наступить перегрев организма, тогда как низкая температура повышает ее.

В организме крупного рогатого скота тепло образуется в результате окислительных процессов в тканях, ферментативного расщепления корма в рубце, движения животных. Теплоотдача происходит главным образом с поверхности тела и дыхательных путей. Организм в любых случаях регулирует температуру тела, поддерживая ее на постоянной величине. Однако достигается это разными усилиями в зависимости от температуры ок-

ружающего воздуха. Диапазон внешних температур, в пределах которого обмен веществ в организме животного сохраняется на относительно постоянном уровне, называют зоной термической нейтральности, или теплового безразличия. В этом случае температура тела поддерживается за счет кожно-сосудистой реакции.

Для разводимых в нашей стране пород скота зона термической нейтральности находится в пределах от 4 до 20°C. Однако она непостоянна. Верхняя и нижняя границы нейтральности могут изменяться в зависимости от уровня кормления, возраста, продуктивности, условий содержания животных, сезона года. В стойловый период границы опускаются до 0—16°C, а при интенсивном кормлении высокопродуктивных коров оптимальная верхняя граница находится на уровне 7—12°C. При большем понижении температуры увеличиваются затраты энергии на терморегуляцию тела, и если не повышать уровень кормления животных, то продуктивность их снизится.

Высокая температура воздуха приводит к напряжению механизмов терморегуляции: учащается легочное дыхание, уменьшается его глубина, изменяется газоэнергетический обмен. В результате может наступить перегрев организма, при этом резко снижаются аппетит и продуктивность животных. Падение удоев у коров может достигать 10—26%, а при сочетании высокой температуры (27—35°C) с высокой влажностью воздуха — 40%. На такую же величину при отрицательных влияниях температурно-влажностного режима окружающего воздуха снижаются приросты молодняка.

Крупный рогатый скот плохо переносит высокую влажность воздуха. В сочетании с высокой температурой, близкой к температуре тела, влажность затрудняет отдачу тепла путем испарения. Высокая влажность воздуха в сочетании с низкой температурой, наоборот, способствует увеличению тепловыведения, поскольку влажный воздух служит хорошим проводником тепла. В этом случае может наступить переохлаждение организма животного и снижение его резистентности.

В помещении водяные пары накапливаются за счет выделений животных, испарения влаги с поверхности пола, кормушек, поилок, а также за счет поступления с наружным воздухом. Влажность воздуха резко возрастает при бесподстилочном содержании животных, плохой вентиляции, неудовлетворительной канализации, высокой плотности скота при малой кубатуре помещений. Оптимальная граница влажности воздуха для крупного рогатого скота находится в пределах 40—70%. Более высокая

влажность воздуха даже при нормальном температурном режиме в помещении может привести к снижению удоя коров и приростов молодняка на 11—13% и повышению расхода кормов на производство продукции на 5—10,5%.

Высокая влажность воздуха (90—100%) ухудшает аппетит у животных и снижает продуктивность.

Неблагоприятное воздействие высокой температуры и влажности можно сгладить за счет увеличения подвижности воздуха, устройства теневого навеса и др. Это в значительной степени способствует нормализации физиологических функций организма и повышению продуктивности скота на 9—20%. В сильную жару полезно также купание или душевая обработка животных. Все это в большей степени осуществимо в летний период. При стойловом содержании животных основное условие оптимизации температурно-влажностного режима в помещениях — это бесперебойная работа естественной или принудительной приточно-вытяжной вентиляции, подача подогретого или охлажденного воздуха, соблюдение санитарно-гигиенических условий содержания животных.

Газовый состав воздуха. По химическому составу атмосферный воздух представляет смесь газов, из которых в общем объеме на долю азота приходится 78,8%, кислорода — 20,95, углекислого газа — 0,03, аргона — до 1%; гелия, неона и др. — следы.

В воздухе помещений, где находятся животные и работают различные механизмы (особенно мобильные), процентное соотношение основных газов изменяется. Кроме того, в воздухе появляются вредные для организма газы — аммиак, сероводород, окись углерода, метан и др.

Кислород необходим для нормального течения окислительных процессов в животном организме. С вдыхаемым воздухом корова потребляет более 200 л кислорода в 1 ч. Недостаток его приводит к накоплению в организме недоокисленных продуктов распада и постепенному отравлению. Соответственно снижается продуктивность животных, ухудшается состояние их здоровья и продолжительность хозяйственного использования.

Незначительное отклонение содержания кислорода в воздухе не вызывает заметных сдвигов в состоянии здоровья животных, и только при большом снижении — на 6% и больше — у животных учащаются дыхание и сердечное сокращение. Гораздо более сильное действие на организм оказывает избыточное количество углекислого газа, сероводорода и аммиака при малых абсолютных величинах.

Основным источником *углекислого газа* в животноводческих помещениях являются сами животные. В помещениях его может накапливаться до 0,5—1%, при хорошей вентиляции — до 0,08%. В больших концентрациях углекислый газ оказывает токсическое действие на организм, нарушая деятельность дыхательного центра. При длительном пребывании в помещениях, где углекислого газа более 1%, у животных развиваются явления хронического отравления: учащаются дыхание и ритм сердечных сокращений, снижаются аппетит, удои коров и привесы молодняка.

При повышенном содержании во вдыхаемом воздухе углекислого газа и при затруднении его выделения легкими (при пневмониях, бронхопневмониях и эмфиземах легких) возникает респираторный ацидоз, а вследствие избыточного выделения углекислого газа из организма — алкалоз. Нарушения обмена при респираторном ацидозе и алкалозе аналогичны заболеваниям из-за неправильного кормления.

Сильным нервным ядом является *сероводород*, поэтому даже незначительные количества его в воздухе пагубно влияют на животных. Концентрация сероводорода во вдыхаемом воздухе до 1 мг/л вызывает моментальную смерть, постоянное содержание в воздухе 0,015 мг/л — катары дыхательных путей, нарушение сердечной деятельности, снижение продуктивности. При более высоких концентрациях развивается воспаление и отек легких.

Ядовитое действие сероводорода обуславливается тем, что он, проникая в кровь, связывает железо, входящее в состав гемоглобина. Последний теряет способность поглощать кислород. Сероводород поражает также нервную систему.

Основная причина насыщения воздуха помещений сероводородом — неисправная канализация или несвоевременное удаление навоза. В связи с этим поддержание чистоты помещений — основной способ предотвращения образования сероводорода и заболевания животных.

Нежелательной примесью в воздухе животноводческих помещений является *аммиак*. Он образуется в результате разложения азотистых веществ, содержащихся в навозе, навозной жиже, фекалиях, при брожении мочевины, содержащейся в жидких выделениях животных. При длительном вдыхании воздуха с примесью аммиака происходит накопление его в тканях организма в избыточном количестве и аммиачное отравление. Регулярная уборка и проветривание помещений, хорошо действующая канализация предотвращают аммиачное отравление животных.

Использование для раздачи кормов и уборки навоза мобильных средств на двигателях внутреннего сгорания (тракторов, автомобилей) приводит к поступлению в помещения *окси углерода*. Попадая в организм животного, окись углерода вступает в химическую реакцию с гемоглобином с образованием карбоксигемоглобина. В результате перенос кислорода эритроцитами нарушается, развивается кислородное голодание и отравление недоокисленными продуктами обмена. Для предотвращения накопления окиси углерода в животноводческих помещениях необходимо ограничение использования мобильных средств при выполнении технологических операций.

Из других факторов воздушной среды, оказывающих непосредственное влияние на животный организм, следует выделить *скорость движения воздуха* и *микробную загрязненность*. При высокой скорости воздушного потока создаются сквозняки, приводящие к простудным заболеваниям. Особенно опасны они для телят в первые месяцы жизни. Микробная загрязненность воздуха предрасполагает к возникновению инфекционных заболеваний. Существуют зоогигиенические нормативы воздушной среды в помещениях для животных (табл. 38).

Нормативы температуры воздуха относятся к холодному и переходному периоду (ниже 10°C). В случае содержания живот-

Таблица 38. Зоогигиенические нормативы воздуха в помещениях для молочного скота

Показатель	Родильное отделение	Коровник	Профилактический для телят
Температура (в холодный и переходный периоды года), °C	12—16	8—10	15—17
Относительная влажность воздуха, %	70—75	70—75	70—75
Скорость движения воздуха, м/с:			
зимой	0,3	0,5	0,2—0,3
в переходный период	0,3	0,8—1,0	0,2—0,3
летом	0,5	1,5	0,3—0,5
Допустимая концентрация вредных газов:			
углекислоты, %	0,15	0,15	0,15
аммиака, мг/м ³	10	15	10
сероводорода	Следы	Следы	Следы
Микробная загрязненность, тыс/м ³	50—70	70—120	20—40

ных без подстилки приведенные в таблице температуры для животноводческих помещений должны быть повышены для взрослого скота и молодняка при беспривязном содержании на 5°C, при привязном — на 30°C, а для телят — на 7°C. В теплый период года температура воздуха в помещениях не должна превышать наружную более чем на 3°C.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МИКРОКЛИМАТ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Решающее влияние на температурно-влажностный режим животноводческих помещений оказывает наружный воздух. С понижением его температуры снижается и температура в помещениях. Большое значение имеют ограждающие конструкции (фундаменты, стены, потолки, полы, чердачные перекрытия), кубатура помещений, устройство и действие канализации. На микроклимат помещений воздействуют и сами животные. Они используют кислород воздуха и выделяют продукты обмена, загрязняя воздух углекислым газом, сероводородом, окисью углерода, аммиаком.

Животные отдают большое количество тепла, за счет которого в помещениях даже в самые холодные дни поддерживается плюсовая температура. Абсолютная величина теплопродукции у крупного рогатого скота молочных пород приведена в таблице 39. Наиболее высокая интенсивность теплообмена у молодняка до 9 месяцев и лактирующих коров. В возрасте старше года она минимальная.

Величину теплопродукции животных учитывают при расчете систем вентиляции и строительных конструкций помещений.

Таблица 39. Суточная теплопродукция у молочного скота

Возраст	Живая масса	Теплопродукция в сутки	
		всего, тыс. ккал	на 1 кг живой массы, ккал
6 мес	150—160	6,0—6,5	45—47
9 мес	210—220	9,0—9,5	43—45
12 мес	260—290	12,0—13,0	40—42
18 мес	360—400	14,0—16,0	35—40
Первотелки	460—500	20,0—22,0	42—48
Взрослые коровы	550—600	22,0—25,0	40—45

Одновременно и конструкции зданий влияют на микроклимат помещений. Конструктивные элементы животноводческих помещений подразделяются на фундамент, наружные и внутренние стены, полы, перекрытия, крышу и др. В ряде случаев применяют строительные конструкции зданий с совмещенными функциями, например перекрытие и крышу, ограждающие конструкции и несущие элементы.

Фундамент — это подземная часть здания. Фундамент постоянно соприкасается с влагой. Если его не оградить от стены гидроизоляционным слоем, то влага от земли будет передаваться и на стены, приводя к их разрушению и ухудшая температурно-влажностный режим в помещениях.

Стены должны иметь высокие теплозащитные свойства и быть влагонепроницаемыми. Достигается это подбором строительного материала и толщиной его укладки.

Железобетонные стены, хотя и прочные, сильно поглощают тепло и не пропускают воздух. В связи с этим в зданиях из железобетона отмечается повышенная влажность и отрицательный тепловой баланс. Лучшими являются стены из пористых материалов, обладающих диффузным свойством, то есть способных пропускать воздух. За счет этого достигается удаление значительной части водяных паров и газов из помещения без нарушения теплового баланса. Такими свойствами обладают кирпич, шлакобетон, дерево, некоторые местные строительные материалы.

Перекрытие и покрытие защищает здание от воздействия атмосферных осадков и предотвращает потерю тепла. Утепление этой части здания необходимо для сохранения тепла в помещении, особенно в зонах с суровым климатом. Чердачные покрытия лучше совмещенных сохраняют тепло. Увеличение теплоизолирующих свойств покрытий вызывает дополнительные расходы до 1,5—2,0% от общей стоимости строительства зданий, но затраты окупаются созданием нормального микроклимата для животных.

Неудовлетворительными для животноводческих объектов являются совмещенные покрытия, не имеющие каналов для вентиляции теплоизолирующего слоя.

Проникновение влаги в утепляющий слой недопустимо, в противном случае покрытие не будет выполнять своей основной функции. Вентиляция обеспечивает поддержание утеплителя в сухом состоянии и повышает его теплозащитные свойства.

Полы оказывают непосредственное влияние на организм жи-

вотного. Когда животное лежит, то $\frac{1}{3}$ поверхности тела соприкасается с полом, поэтому он должен быть достаточно теплым. Полы оказывают непосредственное влияние и на микроклимат помещений, в первую очередь на его температурно-влажностный режим.

По своим теплотехническим характеристикам лучшими являются деревянные полы, однако они не долговечны, влагоемки и плохо поддаются дезинфекции. В последнее время при строительстве животноводческих зданий нашли распространение керамзитобитумные, кордорезинобитумные, асфальтовые, асбоцементные полы. Они теплые и гораздо прочнее деревянных.

Бетонные полы холодные, поэтому их необходимо сверху покрывать утепляющими материалами (деревом, резиновыми матами и др.).

При беспривязном содержании скота в местах отдыха животных применяют такие же полы, как и при привязном содержании. В навозных проходах полы делают бетонными или решетчатыми — в зависимости от системы удаления навоза. При скреперной уборке навоза проходы могут быть покрыты резиновыми матами.

Решетчатые полы изготавливают из железобетона, асбоцемента, металла, реже из дерева. Конструкция пола должна обеспечивать протаптывание через щели навоза и нормальное передвижение животных. Достигается это шириной планок и просветов между ними (щели). Ширина планки определяется возрастом животных. Для взрослого скота и молодняка на откорме применяют планки шириной 4,5—10 см. Для телят ширина щели между планками достигает 2,5—3 см, для взрослого скота и молодняка на откорме — 4—4,5 см. Необходимо, чтобы поверхность планок не имела заусениц и грубых шероховатостей, иначе происходит повреждение копытного рога у животных.

Кубатура помещений. При любых ограждающих конструкциях кубатура помещений, где содержатся животные, оказывает решающее влияние на микроклимат. Большой объем помещения в холодную погоду не нагреется теплом, исходящим от животных, а малый быстро загрязнится продуктами обмена (вредными газами, выделяемыми животными и образующимися при разложении различных отходов). Увеличение плотности животных без увеличения кубатуры ведет к быстрому загрязнению воздуха продуктами обмена. Особенно чувствительны к недостатку чистого воздуха телята. Нормировать кубатуру помещений следует с учетом возраста животных и климатических условий.

С выдыхаемым воздухом в помещении па 200 коров, по данным ВНИИ ветеринарной санитарии, выделяется от 1400 до 5400 кг воды, превращенной в пар, а углекислого газа только в течение 1 ч — от 18 000 до 40 000 л. Вредные вещества, если их не удалять, могут накапливаться в помещении в значительных количествах и оказывать отрицательное действие на животный организм, приводя к снижению удоя у лактирующих коров на 20—22%.

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ

Поддержание оптимального микроклимата в помещениях для содержания скота достигается за счет вентиляции, с помощью которой из помещений удаляется загрязненный воздух и подается свежий. Приточно-вытяжная вентиляция бывает естественная и принудительная. Она состоит из приточных и вытяжных вентиляционных труб, равномерно распределенных по помещению.

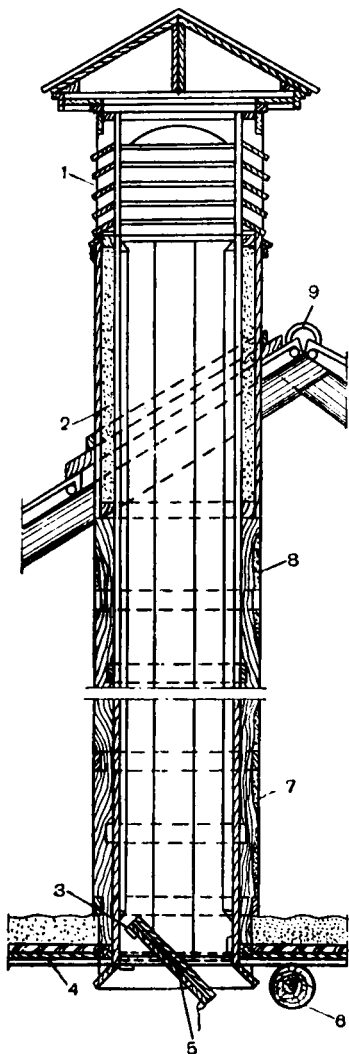
Вытяжные трубы устанавливают отвесно вдоль конька крыши (в двухрядных помещениях) или между смежными рядами животных (при многорядном размещении скота) над навозным проходом внутри помещения. Расстояние вытяжных труб одна от другой — не менее 8 м и не более 12 м (рис. 31).

Заборное отверстие труб размещают под потолком помещения, а верхний обрез их выводят через кровлю выше конька здания или крыши на 0,5—0,7 м. Трубы делают квадратного сечения, размерами 50×50 и 60×60 см, из сухих лигунтовапшых досок. Трубы должны быть плотными, без щелей по всей длине, с внутренней стороны доски обструганы и просмолены. Между чердачным перекрытием и кровлей вытяжные трубы утепляют обшивкой из соломенных матов, а выше крыши — путем устройства двойных стенок с засыпкой утепляющими материалами.

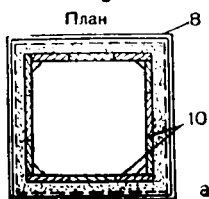
На верхнем обрезе вытяжных труб делают специальную щелевую насадку с крышкой. Через щели удаляется воздух, а крышка препятствует попаданию осадков в трубу. В заборном отверстии вытяжной трубы делают поворотный клапан, с помощью которого изнутри помещения регулируют вытяжку.

Приточные трубы устраивают в наружных продольных стенах и располагают равномерно с обеих сторон в шахматном порядке, обычно в простенках под свесом кровли, на расстоянии

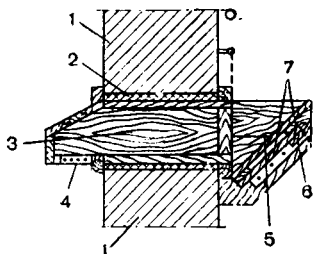
Разрез



План



Разрез



План

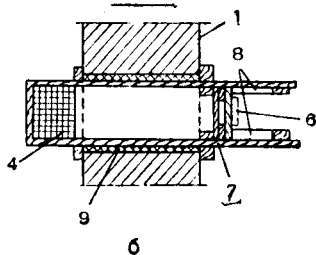


Рис. 31. Устройство приточно-вытяжной вентиляции:

а — вытяжная труба: 1 — насадка; 2 — засыпка; 3 — груз; 4 — потолочное перекрытие; 5 — клапан; 6 — балка; 7 — соломенные маты; 8 — обмазка глиной; 9 — конек крыши; 10 — короб канала;
 б — приточная труба: 1 — стена; 2 — пакля; 3 — канал; 4 — сетка; 5 — крышка (щиток); 6 — груз; 7 — доска; 8 — опорные рейки; 9 — войлок или пакля

2—4 м друг от друга и на высоте 1,8—2 м. С наружной стороны приточные трубы имеют насадку из досок. Отверстие насадки должно быть обращено вниз и закрыто редкой металлической сеткой, с внутренней стороны отверстие трубы прикрыто щитком, с помощью которого регулируют приток и направление воздуха. Сечение труб 20×20 , 25×25 или 30×30 см.

Количество вытяжных и приточных каналов зависит от климатических условий района, назначения помещения и его объема. Для нормальной работы вытяжных устройств нужно обеспечить приток наружного воздуха. Расчет сечения (площади) и количество приточных каналов ведут с учетом сечения вытяжных труб. Площадь их должна быть не менее 80% площади вытяжной системы. При нарушении этих правил приточно-вытяжная система работает неустойчиво.

В последнее время широкогабаритные животноводческие помещения оборудуют новыми системами вентиляции шахтного типа. Шахты делают сечением $1,5 \times 2$ м и более и устанавливают в крыше центральной части здания. Приток свежего воздуха осуществляется через специальные узкие щели под окнами (в зонах с высокими температурами) или через обычные приточные каналы в продольных стенах здания. В одном здании зачастую ставят несколько шахт (3—4) большого сечения, которые обеспечивают устойчивый воздухообмен.

Высокая эффективность достигается при оборудовании широкогабаритных помещений для скота приточно-вытяжной вентиляцией щелевого типа с естественным побуждением. Она прошла производственную проверку в большинстве зон страны. Такая вентиляция состоит из вентиляционной щели шириной 12—15 см по длине конька всего здания. Сверху щель закрывают вентиляционным коробом с дефлектором, а снизу — дроссельной заслонкой, управляемой вручную изнутри помещения. С помощью заслонки регулируют уровень воздухообмена в зависимости от погодных условий.

Такая вентиляция хорошо зарекомендовала себя как в коровниках, так и в телятниках. Практика работы передовых молочных комплексов племзавода колхоза им. Ленина Тульской области, опытных хозяйств «Щапово» и «Дубровицы», совхоза «Путь Ильича» Московской области показала надежность ее действия.

Наибольшая стабильность в поддержании требуемого микроклиматического режима как в зимнее, так и в летнее время без применения механических средств побуждения воздухообмена достигается при обеспечении достаточного объема помещений.

Поэтому кубатура помещений в расчете на одну голову скота должна быть, м³: для телят — 10—12, для молодняка до года — 12—15, для молодняка старше года — 15—18, для коров—30—36.

Профилактории для телят следует оборудовать локальными источниками тепла. Для этого в местах отдыха телят (над клетками или боксами) монтируют электролампы инфракрасного излучения, установки типа ИКУФ-1.

Положительными моментами приточно-вытяжных систем вентиляции с естественным побуждением являются: небольшая первоначальная стоимость, простота устройства, бесшумность в эксплуатации, отсутствие расхода электроэнергии. Однако такая вентиляция не всегда обеспечивает требуемый микроклимат в помещении.

Для нормальной работы естественной приточно-вытяжной вентиляции должна быть соответствующая кубатура помещения в расчете на одного животного. Если это условие не выдерживается, то необходимо искусственное побуждение воздухообмена, что и делается на большинстве построенных по последним проектам объектах для содержания скота.

В широкогабаритных зданиях с многорядным расположением животных подача свежего воздуха в центральную часть помещения естественным путем через каналы, расположенные в простенках, сильно затруднена, а иногда просто неосуществима. В этом случае также нужно механическое побуждение воздухообмена.

По данным чехословацких ученых, в помещениях шириной до 12 м естественная приточно-вытяжная вентиляция обеспечивает необходимый микроклимат — на 95—100%, 15 м — 90—95, 18 м — 80—85, 21 м — на 70—75 и в 24-метровых зданиях — на 65—70%. В связи с этим в четырехрядных и больших помещениях всегда монтируют установки для искусственного воздухообмена.

В зданиях с хорошими теплозащитными свойствами внешних ограждающих конструкций применяют установки без подогрева поступающего воздуха. При необходимости подогрева и снятия излишней влажности приточного воздуха используют специальное вентиляционно-калориферное оборудование серии «Климат», теплогенераторы ТГ-1 и ТГ-2,5, а также электрокалориферы СФО-601Т, ОКБ-3084 со ступенчатым регулированием теплопроизводительности. Они работают с центробежными и осевыми вентиляторами, которые подают свежий воздух в помещение.

В практических условиях применяют различные системы подачи свежего воздуха в помещения: по продольным каналам,

устроенным под кормушками; по подвесным металлическим коробам и трубам большого диаметра; по воздуховодам, изготовленным из полиэтиленовой пленки с отверстиями, также подвешенного типа. Последние наиболее экономичны, так как при нижней подаче воздуха он распределяется непосредственно в зоне размещения животных и одновременно вытесняет из помещения отработанный воздух.

Вентиляционные установки с механическим побуждением притока воздуха и подогревом его довольно дорогие. Капитальные вложения на устройство такого оборудования составляют 5—6% от общей стоимости зданий. Кроме того, в процессе их эксплуатации требуется значительное количество источников тепла. Расчетная окупаемость их очень высокая — 1—2 года, однако надежность в работе, особенно с воздуховодами в металлическом исполнении, неудовлетворительная из-за агрессивности среды.

В последние годы в Сибири и на Урале широкое распространение получила система вентиляции помещений, основанная на использовании геотермальных свойств земли. Прокладывая приточные воздушные каналы на определенной глубине от поверхности земли, достигается значительный подогрев поступающего в помещение воздуха в зимнее время и охлаждение его летом. Практика многолетней высокоэффективной эксплуатации такой системы вентиляции животноводческих помещений имеется в совхозе «Лузинский» Омской области, на Вершининском комплексе СХОС им. Сидоренко Томской области, в хозяйствах Мамонтовского района Алтайского края.

Вентиляция с использованием геотермальных свойств земли бывает 2 типов: с забором воздуха из чердачного помещения и забором воздуха из-за пределов здания. В первом случае заборные каналы вертикальные, во втором — горизонтальные, однако принцип действия системы один и тот же.

Применяемая естественная вентиляция не требует никаких механизмов, вентиляторов, калориферов. Она состоит только из вытяжных шахт и приточных каналов и работает за счет разности температур внутреннего и наружного воздуха.

Вытяжные шахты представляют собой колодцы квадратного сечения 1×1 м. Нижняя часть их — на уровне потолка, верхняя — над крышей, выше конька на 1,5 м. Высота шахты — 2—3 м, сверху делается простой зонт. Количество шахт в коровнике на 200 голов — шесть, что удовлетворяет нормативному сечению вытяжки на одну голову крупного рогатого скота — 300 см².

Приток чистого наружного воздуха осуществляется из-под пола. У каждого животного (или двух) есть индивидуальный источник свежего воздуха — патрубок диаметром 16 см, соединенный с каналом воздухопроводом, расположенным под полом передней части стойла, прилегающей к кормовому столу. Стенки каналов бетонные. Высота их — 95 см, ширина — 64 см. Два таких канала длиной 57 м каждый соединяются воздухозаборной приточной шахтой с поперечным сечением в чистоте 170×90 см.

В условиях жаркого климата в помещениях для скота целесообразно увлажнять воздух, распыляя холодную воду из мелких отверстий под давлением. При этом водопроводные трубы укрепляют в верхней зоне помещения. Хорошие результаты дает использование теневых навесов на выгульных дворах для скота.

В зонах умеренного климата летом животных следует максимальное время (в том числе и ночью) содержать на выгульно-кормовых дворах с твердым покрытием или на пастбище.

Глава XIII. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Основные технологические процессы на молочных фермах и комплексах — кормление животных, включая подвозку кормов, подготовку их к скармливанию и раздачу; доение коров, уход за доильным оборудованием и первичная обработка молока; уход за животными (организация их прогулок и пастбы, уборка навоза, чистка стойл, самих животных и др.). Большой объем занимают работы, связанные с зооветеринарным обслуживанием скота и обеспечением микроклимата в помещениях. Затраты труда на перечисленные операции определяют трудоемкость производства молока и в значительной степени эффективность отрасли в целом. В себестоимости молока на оплату труда животноводов приходится около 25% всех материальных затрат.

Распределение затрат труда по операциям и его производительность определяются технологией, уровнем механизации производственных процессов и способом содержания животных. В условиях традиционной технологии производства молока, основанной на привязном содержании коров, удельный вес затрат на доение, уход за доильным оборудованием и скотом выше, чем при беспривязном содержании животных. Однако в последнем случае значительно увеличиваются затраты труда на обслуживание машин и механизмов, что характерно для индустриального животноводства.

В последние годы промышленные методы ведения отрасли находят распространение не только в товарных, но и в племенных хозяйствах. Это в значительной степени влияет на организацию труда, его производительность и распределение по основным производственным процессам (табл. 40).

На молочных фермах и комплексах промышленного типа независимо от способов содержания животных применяются одни и те же машины и механизмы на операциях, связанных с кормлением. Чтобы обеспечить групповое нормированное кормление скота, корма предварительно подготавливают к скармливанию,

Таблица 40. Распределение затрат труда на производство молока по основным технологическим процессам, %

Наименование рабочих процессов	Традиционная технология	Промышленная технология	
		привязное содержание коров	беспривязное содержание коров
Доение коров и уход за доильным оборудованием	42—45	32—35	28—40
Уборка навоза, чистка помещений и животных	30—33	22—24	16—18
Кормление животных	14—15,5	26—28	26—28
Зооветобслуживание	8—8,5	10—11	15—16
Обеспечение микроклимата	2—2,5	5—5,5	10—10,5
Прочие	2—2,5	3—3,5	3—3,5

что приводит к увеличению затрат труда на кормление животных.

Высокая производительность труда при беспривязном содержании животных достигается на процессах доения и уборке навоза (табл. 41).

Таблица 41. Затраты труда на доение одной коровы, чел./мин

Способ доения коров	Способ содержания коров	
	привязный	беспривязный
Вручную	7,5—8,9	—
В стойлах в переносный доильный аппарат	3,5—4,2	—
В стойлах в молокопровод	3,0—3,6	—
На доильной площадке типа:		
«елочка»	2,7—3,1	1,8—2,1
«тандем»	3,1—3,6	2,4—2,8
«карусель»	—	1,5—1,8
На доильной площадке с параллельными станками типа УДС-3М	2,7—3,2	2,2—2,6

Эффективность использования доильных установок зависит от поголовья коров на ферме и способа содержания животных. Высокопроизводительные установки типа «елочка» и «карусель» наиболее эффективны на крупных фермах и комплексах с беспривязным содержанием коров. Это в основном и определяет

преимущества беспривязного содержания коров по сравнению с привязным.

В целом организация труда на молочных фермах и комплексах независимо от его формы должна быть направлена на достижение конечной цели — выполнение плановых заданий производства продукции и рациональное использование средств производства (животных, техники, кормов и др.).

При организации труда особое внимание необходимо уделять следующим моментам:

распределению обязанностей между членами коллектива с учетом их полной и равномерной загруженности;

персональной ответственности за конечные результаты работы;

специализации труда и совмещению профессий;

материальной заинтересованности в конечных результатах труда;

ликвидации обезлички в использовании средств производства путем закрепления их за коллективами и основными работниками.

Численность и профессиональный состав работников молочных ферм и комплексов зависит от конкретных условий производства: мощности предприятия, типа постройки помещений (моноблок павильонный), способа содержания животных (привязный, беспривязный), механизации производственных процессов, организации труда исполнителей. При установлении численности персонала молочных ферм и комплексов руководствуются существующими нормативами и типовыми положениями.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

В условиях крупных молочных комплексов на 800—1200 коров общее количество основного, обслуживающего и управленческого персонала достигает 60—80 человек. Благодаря высокому уровню механизации и углубленному разделению труда численность наименований должностей и профессий достигает 25—30. Это предъявляет повышенные требования к формированию внутри ферм и комплексов первичных трудовых коллективов. Такими коллективами могут быть: производственные бригады с индивидуальным закреплением животных за основными работниками, производственные бригады с выделением внутри них

звеньев, специализированные и смешанные звенья — либо самостоятельные, либо создаваемые внутри бригад. Отдельными подразделениями выступают различного рода службы — зоотехническая, ветеринарная, охраны и др.

Конкретные формы первичных коллективов зависят от способа содержания животных, типа помещений и ряда других факторов.

На комплексах с беспривязно-боксовым содержанием коров непосредственный уход за коровами рекомендуется поручать постоянным бригадам, состоящим из разных категорий работников. В бригаде выделяют специализированные звенья: мастеров (операторов) машинного доения коров, операторов по уходу за скотом и помещениями, слесарей по уходу за оборудованием. Уход за телятами осуществляется отдельными работниками, входящими в бригаду дойного стада, либо образующими особую бригаду. Звеньевая форма организации труда хорошо зарекомендовала себя и в условиях привязного содержания животных.

При звеньевой форме организации труда значительно улучшается дисциплина, коллективная заинтересованность в результатах труда, облегчается управление производством. Кроме своих прямых обязанностей, звеньевые ведут табель учета выхода на работу членов звена, учет продукции, принимают участие в начислении заработной платы и др.

На крупных молочных фермах и комплексах с привязным содержанием коров и павильонной застройкой помещений рекомендуется создавать самостоятельные звенья, включающие в себя операторов машинного доения, операторов по уходу за скотом. Могут также создаваться и специализированные звенья работников одной специальности.

В условиях беспривязного содержания коров с павильонной застройкой молочных ферм и комплексов положительно зарекомендовала себя звеньевая организация труда с закреплением за звеном групп животных, размещенных в одном производственном блоке. При этом в технологических группах (секциях) коровы подразделены на новотельных, в середине лактации, запускных, сухостойных. Звено осуществляет в соответствии с порядком дня нормированное кормление скота в зависимости от стадии лактации, продуктивности и физиологического состояния; контролирует воспроизводство, выявляя животных в охоте; доит и проводит запуск закрепленных за ним коров.

Такая организация труда много лет применяется на молочной ферме колхоза «Ленинский путь» Слуцкого района Минской об-

ласти. Эффективность ее очень высокая: средний удой коров по ферме превышает 4000 кг, на 100 коров ежегодно получают более 93 телят.

ПОТОЧНО-ЦЕХОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА

Поточно-цеховая система предусматривает применение специализированного труда на основных технологических этапах производства молока и воспроизводства стада в зависимости от физиологического состояния животных. В практике животноводства наибольшее распространение получили 3-цеховая и 4-цеховая системы.

Трехцеховая система включает цехи производства молока, сухостоя и отела. При 4-цеховой системе первый цех делят на 2 подразделения — цех раздоя и осеменения животных и цех производства молока. Период раздоя зависит от качества стада и может включать животных до 90—120 дней лактации. На ряде крупных молочных ферм и комплексов иногда создают дополнительные цеха, например, по подготовке нетелей к отелу и оценке первотелок по собственной продуктивности и пригодности к промышленной технологии кормопроизводства, цех высокопродуктивных коров и другие.

Перемещение животных по цехам и внутри цехов осуществляют согласно графику зоотехнической и диспетчерской служб хозяйства по результатам контрольных доек, плана запуска и отела и других показателей физиологического состояния коров. По данным Всесоюзного института животноводства, минимальный размер ферм и комплексов, на которых возможна организация цехов, составляет 400 коров при привязном и 600 коров при беспривязном содержании. На более мелких фермах применяют отдельные элементы поточно-цеховой системы. При беспривязном содержании технологические группы (секции) формируют по срокам отела и стельности, численностью, кратной количеству станков на доильной площадке.

При организации поточно-цеховой системы потребность в ското-местах для размещения животных всегда выше, чем при обычной технологии. Кроме того, в некоторых случаях требуется строительство дополнительных технологических помещений. Особенно это относится к технологии производства молока, основанной на привязном содержании коров. В практической рабо-

те всегда надо отдавать предпочтение размещению технологических групп животных на существующих площадях, например, в одном здании иметь цех производства молока и цех сухостоя.

В условиях привязного содержания коров лучше иметь 3 цеха, не выделяя отдельно цех раздоя, так как последнее приводит к условному разделению работников фермы на более квалифицированных и менее квалифицированных, это всегда снижает ответственность и результативность работы. Особенно нельзя этого делать в высокопродуктивных стадах. Здесь хорошо зарекомендовало себя размещение коров в ряду по срокам лактации, продуктивности и стельности и организация их классного кормления.

В период новотельности (раздоя) животных доят 3 раза в сутки. При значительном снижении продуктивности коров переводят на 2-кратную дойку.

В цехе сухостойных коров и нетелей, сформированных в группы по сроку стельности, содержат в течение 50—60 дней. В цех отела животных переводят за 10—15 дней до отела и столько же содержат там после отела. Цех отела делят на 3 секции — дородовую, родовую и послеродовую.

Технологические цехи обслуживаются специальными производственными звеньями, бригадами. Варианты организации труда могут быть разные. При беспривязном и привязном содержании и доении животных в доильном зале создают профессиональные группы по выполнению основных технологических процессов в цехе производства молока — доению, кормлению, уходу, осеменению.

На фермах и комплексах с беспривязным содержанием животных труд операторов по доению организуют по двум вариантам. В первом — за каждым цехом закрепляется трудовой коллектив, который выполняет работу только своего цеха. При такой организации труда обеспечивается четкая специализация и облегчается работа по воспроизводству стада. Однако в этом случае успешная работа коллектива возможна только при условии полной обеспеченности хозяйства постоянными квалифицированными кадрами и отработки всех вопросов поточно-цеховой системы.

Второй вариант предусматривает межцеховые звенья операторов, которые обслуживают животных цехов раздоя и производства молока. При привязном содержании животных дойных коров закрепляют за звеном, обслуживающим единый цех производства молока.

Звенья выполняют определенные нормированные задания в

соответствии с показателями, характеризующими работу цеха.

Начисление основной заработной платы производится за конечные результаты труда (продукцию) с дифференциацией расценок по цехам. Кроме того, применяются дополнительные показатели для оплаты, учитывающие специфику отдельных цехов. К ним относятся: состояние здоровья дойных животных, результативность осеменения, получение и передача телят на другие фермы, раздой коров и др.

На мелких фермах и комплексах, где применяются только элементы цеховой системы, нецелесообразно создавать постоянные трудовые коллективы для обслуживания групп животных каждого физиологического состояния. В этом случае все поголовье фермы закрепляется за производственной бригадой, выполняющей все работы, предусмотренные технологией.

В целом поточно-цеховая система упорядочивает рабочие процессы производства молока и воспроизводства стада и, что особенно важно, позволяет оценивать результативность этой работы на разных этапах и контролировать ее выполнение. В этом заключается основная ее эффективность и целесообразность применения в первую очередь на молочнотоварных фермах и комплексах. Хорошие показатели в результате применения этой системы получены в хозяйствах Московской, Ульяновской областей, в Алтайском крае.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ОСНОВНЫХ РАБОТНИКОВ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ

Переход к промышленным методам производства молока требует совершенствования режимов труда и отдыха работников животноводческих ферм и комплексов. Правильно установленные режимы труда и отдыха имеют большое социально-экономическое значение. Упорядочение режимов труда сокращает текучесть кадров, благотворно сказывается на работоспособности исполнителей, сохранении их здоровья.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА КОРМОПРИГОТОВЛЕНИИ

Кормовые смеси приготавливаются в кормоцехе на базе производства собственных кормов с учетом конкретных условий хозяйства. Выбор средств механизации зависит от применяе-

мого рациона, способа приготовления кормов, планировки кормоцеха и размера ферм.

В приготовлении кормосмеси участвуют механизатор по погрузке и доставке кормов к кормоцеху; оператор пульта управления механизмами кормоцеха; оператор по приготовлению кормосмеси.

Механизатор по погрузке и доставке кормов к кормоцеху грузит все виды кормов (грубые — в измельченном виде, силос и сенаж — в натуральном), подвозит корма к кормоцеху, сгружает их в приемные бункера-накопители; очищает территорию вокруг кормоцеха, площадку для хранения грубых кормов, силосные и сенажные траншеи; проводит технический уход за закрепленными механизмами.

За исполнителем закрепляются 2 трактора — гусеничный с бульдозерной навеской и погрузчиком и колесный.

Оператор пульта управления следит за работой всей техники кормоцеха, регулирует подачу кормовой смеси в бункера-накопители и мобильные кормораздатчики, занимается текущим ремонтом оборудования и техобслуживанием механизмов.

Оператор по приготовлению кормосмеси готовит кормосмесь в соответствии с лимитом отпущенных кормов на сутки, производит ремонт инвентаря и оборудования.

Работают операторы по приготовлению кормосмеси на комплексах с привязным содержанием животных по односменному 2-циклическому режиму. Продолжительность смены 8 ч 12 мин.

На комплексах с беспривязным содержанием животных работа этой категории персонала также увязана с кормлением животных.

Работа механизатора по подвозке кормов к кормоцеху сводится к своевременной подаче их в цех в необходимом количестве.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ И ЦЕХАХ

К основному производственному персоналу на молочных фермах и комплексах относятся: мастера (операторы) машинного доения коров, рабочие-операторы по уходу за животными, механизаторы-кормачи.

На объектах с привязным содержанием коров за работниками этих категорий закрепляются следующие обязанности:

мастера машинного доения доят коров, раздают концентрированные корма, совместно с рабочими-операторами по уходу за

животными отводят коров на пункт искусственного осеменения, в цех сухостойных коров или родильное отделение; приводят животных из родильного отделения, оказывают помощь ветспециалистам при проведении профилактических мероприятий;

операторы по уходу за животными очищают стойла, поилки, кормушки, убирают кормовые и навозные проходы, меняют подстилку, чистят коров, выгуливают их, участвуют в зооветмероприятиях;

механизаторы-кормачи получают, транспортируют и раздают корма.

Для ухода за молочной посудой и оборудованием молочного отделения иногда выделяется мойщица. Промывку доильной установки и уход за ней осуществляет слесарь по эксплуатации оборудования.

На комплексах с беспривязно-боксовым содержанием коров обязанности обслуживающего персонала следующие:

мастеров машинного доения коров — дойка коров и мойка доильных аппаратов;

рабочих-операторов по обслуживанию скота — чистка кормушек, кормовых проходов, боксов; участие в зооветмероприятиях;

рабочих-операторов по подгону коров на доильную площадку — перегон коров из секций производственного корпуса на преддоильную площадку, подгон их в станки доильной установки, мойка доильного зала и оборудования, соблюдение постоянства технологических групп;

механизаторов-кормачей — получение, транспортировка и раздача кормов.

Нормы обслуживания коров устанавливаются в хозяйствах в зависимости от конкретной технологии содержания, используемых средств механизации, удоя и др. Расчет норм обслуживания мастеров машинного доения при односменной работе производится по формуле:

$$N_{об} = \frac{T_{ом} - (T_{пз} + T_{отд} + T_{ли})}{T_{об}},$$

где $N_{об}$ — нормы обслуживания скота, голов;

$T_{ом}$ — продолжительность рабочего дня исполнителя, мин;

$T_{пз}$ — норматив подготовительно-заключительного времени, установленный на полную продолжительность рабочего дня, мин;

$T_{отд}$ — норматив времени на отдых исполнителя в смену, мин;

$T_{ли}$ — норматив времени на личные надобности исполнителя в смену, мин;

$T_{об}$ — норматив времени на обслуживание одной головы скота за день, мин.

Норматив времени на обслуживание одной головы скота определяется как сумма нормативов времени на все работы, выполняемые исполнителем.

$$T_{об} = T_1 + T_2 + \dots T_n$$

где $T_1, T_2, \dots T_n$ — нормативы времени на работы, входящие в обязанности исполнителя.

Примерные нагрузки на работника, установленные на основе фотохронометражных наблюдений п опыта молочных комплексов при средней продуктивности коров 3000—3500 кг молока в год, приводятся в таблице 42.

Таблица 42. Примерные нагрузки на работников молочных комплексов

Условия работы	Число обслуживаемых коров, голов
На оператора машинного доения коров при односменной работе	
Доение в стойлах установкой с молокопроводом:	
2 аппаратами	50—60
3 аппаратами	70—80
4 аппаратами	90—100
Доение на доильных площадках:	
„тандем“	100—120
„елочка“	150—170
На оператора по уходу за животными (сменная норма на основного работника)	
Привязный способ содержания коров	200—250
Беспривязно-блочный способ содержания	300—350
На оператора-кормача	
Привязное содержание	800—1000
Беспривязно-блочное содержание	1000—1200
На рабочего по подгону коров	
Беспривязное содержание коров при доении коров на доильной установке:	
„тандем“	300—400
„елочка“	500—600

Промышленным методом производства на молочных комплексах должны соответствовать прогрессивные режимы труда и отдыха.

Операторы машинного доения коров имеют 5-дневную рабочую неделю. Режим труда — либо двухсменный, либо односменный двухцикличный.

В последние годы на молочных фермах и комплексах широко применяется односменный двухцикличный режим работы доярок. При этом сменный объем работ выполняется в 2 цикла длительностью по 4 ч каждый, начало утренней дойки переносится с 5—6 ч утра на 8 ч. Такой распорядок позволяет уплотнить рабочий день животноводов, сократить время на переходы от дома к ферме, нормализовать продолжительность ночного отдыха.

В таблицах 43—44 приведены примерные распорядки работы доярок (операторов доения) при двухциклическом режиме в условиях привязного и беспривязного содержания коров в зимне-стойловый период.

Таблица 43. Примерный распорядок дня операторов машинного доения в условиях привязного содержания коров, ч—мин

Перечень работ	Начало работы	Конец работы	Продолжительность
I цикл			
Кормление коров концентратами, подготовка аппаратов к доению	7—30	8—00	0—30
Доение коров	8—30	11—00	3—00
Участие в зооветмероприятиях	11—00	11—30	0—30
Перерыв	11—30	17—00	5—30
II цикл			
Кормление коров концентратами	17—00	17—20	0—20
Подготовка аппаратов к доению	17—20	17—30	0—10
Участие в зооветмероприятиях	17—30	18—00	0—30
Доение коров	18—00	20—30	2—30
Участие в зооветмероприятиях	20—30	21—12	0—42

Таблица 44. Примерный распорядок рабочего дня операторов машинного доения при беспривязном содержании коров, ч—мин

Перечень работ	Начало работы	Конец работы	Продолжительность
I цикл			
Подготовка к доению	7—45	8—00	0—15
Доение	8—00	11—30	3—30
Промывка аппаратов	11—30	11—55	0—25
Перерыв	11—55	17—45	5—50
II цикл			
Подготовка к доению	17—45	18—00	0—15
Доение	18—00	21—00	3—00
Промывка аппаратов	21—00	21—47	0—47

Таблица 45. Распорядок рабочего дня рабочих-операторов по уходу за коровами в условиях привязного содержания животных, ч—мин

Перечень работ	Начало работы	Конец работы	Продолжительность
1	2	3	4
I смена			
Прием животных от III смены	8—00	8—10	0—10
Чистка стойл и животных	8—10	11—00	2—50
Участие в зооветеропрприятиях	11—00	11—30	0—30
Чистка стойл	11—30	13—00	1—30
Перерыв	13—00	14—00	1—00
Выпуск коров на прогулку	14—00	14—30	0—30
Участие в кормлении, чистка стойл, кормовых проходов, выпуск коров и привязывание, участие в зооветеропрприятиях	14—30	15—50	1—20
Передача животных II смене	15—50	16—00	0—10
II смена			
Прием животных от I смены	15—50	16—00	0—10
Чистка стойл	16—00	20—30	4—30
Участие в зооветеропрприятиях	20—30	21—00	0—30
Перерыв	21—00	22—00	1—00
Чистка стойл и животных	22—00	23—40	1—40
Передача коров III смене	23—40	23—50	0—10

1	2	3	4
III смена			
Прием животных от II смены	23—40	23—50	0—10
Разравнивание кормосмеси в кормушках	23—50	0—10	0—20
Чистка стойл	0—10	3—40	3—30
Перерыв	3—40	4—40	1—00
Очистка ворот, тамбуров	4—40	5—10	0—30
Участие в кормлении, подбор кормов в кормушки	5—10	5—40	0—30
Чистка стойл навозных проходов	5—40	7—40	2—00

Режим труда рабочих-операторов по уходу за животными при привязном содержании коров рекомендуется трехсменный; продолжительность смены 7 ч. Примерный распорядок дня для зимне-стойлового содержания приведен в таблице 45.

При беспривязном содержании рабочие-операторы по содержанию скота работают в одну смену.

Работа механизатора-кормача строится с учетом графика кормления животных. На комплексах промышленного типа более прогрессивным является 2-кратное кормление животных кормосмесями, приготовленными в специальных цехах.

При привязном содержании первое кормление коров целесообразно проводить до утренней дойки, второе перед вечерней дойкой. При беспривязно-боксовом содержании кормление коров по времени совпадает со временем досния.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Биологические особенности крупного рогатого скота (В. А. Иванов)	5
Общая характеристика молочного скота	5
Органы движения	7
Кровеносная система	9
Система пищеварения	15
Органы размножения	20
Дыхательная система	25
Выделительная система	25
Кожный покров	26
Нервная система и органы чувств	27
Глава II. Выращивание молодняка крупного рогатого скота (В. А. Иванов)	30
Рост и развитие молочного скота	30
Особенности внутриутробного периода развития крупного рогатого скота (31) Основные периоды послеродового развития организма (33)	
Потребность в питательных веществах на разных стадиях развития организма	36
Основные периоды развития, определяющие молочную продуктивность	38
Кормление и содержание телят в молочный период	43
Технология кормления и содержания телок в послемолочный период	51
Глава III. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров (В. А. Иванов)	55
Породные особенности	55
Происхождение животных	57
Возраст и живая масса коров	60
Кормление коров	61
Стадия лактации и сезон отела	63
Кратность доения и форма вымени	64
Способы содержания животных	67
Летнее содержание коров	70
Организационные упущения	73
Глава IV. Физиологические основы доения коров (В. А. Иванов)	76
Строение молочной железы	76
Рост и развитие молочной железы	79
Роль емкости вымени в процессе молокообразования	81
Физиология выведения молока в процессе доения	84
Остаточное молоко и его физиологическое значение	89
Техника доения коров (П. А. Обухов)	91
Глава V. Раздой коров (В. А. Иванов)	98
Подготовка коров к раздою	98

- Кормление и содержание сухостойных коров
 Особенности подготовки нетелей к отелу и лактации
 Кормление и содержание коров в период лактации
 Техника нормированного кормления
 Особенности раздоя коров при беспривязном содержании
 Раздой коров в условиях поточно-цеховой системы производства молока
- Глава VI. Доильные установки (П. А. Обухов)**
 Доильный аппарат «Волга»
 Доильный аппарат ДА-2 «Майга»
 Аппарат доильный унифицированный АДУ-1
 Низковакуумный аппарат АДН-1
 Вакуумные установки
 Агрегат доильный АД-100А
 Агрегат стационарный ДАС-2Б
 Агрегат доильный с молокопроводом АДМ-8
 Доильная установка УДТ-8 «тандем»
 Доильная установка УДЕ-8А «елочка»
 Автоматизированные доильные установки УДА-8 «тандем» и УДА-16 «елочка»
 Универсальная доильная станция УДС-3А
 Доильные установки «Импульс»
- Глава VII. Уход за доильными машинами и молочным оборудованием на фермах и комплексах (П. А. Обухов)**
 Требования к санитарному уходу за оборудованием
 Моющие и дезинфицирующие средства
 Промывка переносных доильных аппаратов
 Санитарный уход за доильными установками с молокопроводом
 Технический уход и контроль за работой доильных установок
- Глава VIII. Состав молока и определение его свойств (П. А. Обухов)**
 Химический состав молока
 Контроль за качеством молока
 Прифермская молочная лаборатория
 Взятие проб, хранение их и подготовка к анализу
 Органолептическая оценка молока
 Определение жирности молока
 Определение механической загрязненности
 Кислотность молока и методы ее определения
 Установление натуральности молока
 Определение бактериальной обсемененности
- Глава IX. Первичная обработка молока (П. А. Обухов)**
 Прифермские молочные
 Очистка молока от механических примесей
 Охлаждение молока
 Транспортировка молока
- Глава X. Организация воспроизводства стада на фермах и комплексах (В. А. Иванов)**
 Подготовка к отелу
 Проведение отела, уход за новотельными коровами и телятами в профилакторный период

	Лечение гинекологических заболеваний у новотельных коров	193
	Осеменение коров	195
	Организация контроля за воспроизводством стада	198
Глава XI.	Болезни крупного рогатого скота. Профилактика и лечение (В. А. Иванов)	202
	Общепрофилактические мероприятия	202
	Признаки большого животного	204
	Незаразные болезни	205
	Предродовые и послеродовые заболевания коров	208
	Заразные болезни	210
	Нарушения обмена веществ	211
	Заболевания вымени	215
Глава XII.	Микроклимат помещений (В. А. Иванов)	224
	Влияние микроклимата на продуктивность и состояние здоровья животных	224
	Факторы, определяющие микроклимат животноводческих помещений	229
	Способы регулирования микроклимата в зимний и летний периоды	232
Глава XIII.	Организация труда на молочных фермах и комплексах (В. А. Иванов)	238
	Технологические процессы производства молока	238
	Организация первичных трудовых коллективов	240
	Поточно-цеховая организация производства молока и воспроизводства стада	242
	Организация труда основных работников молочных ферм	244
	Организация труда на кормоприготовлении (244).	
	Организация труда в производственных отделениях и цехах (245).	
Литература		251