Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский аграрный техникум»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО:  на заседании цикловой  комиссии агрозоотехнических дисциплин  протокол №\_\_  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.  Председатель цикловой комиссии  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** И. В.Яворская | УТВЕРЖДАЮ:  зам. директора по УР  Красноярского аграрного техникума  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. М. Тимофеева  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

Методическое пособие (курс лекций) для выполнения самостоятельных работ по дисциплине:

«ОСНОВЫ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Курс III

Специальность

«Зоотехния»

Составил: С.Г.Садыко

Красноярск 2019

**Лекция №39**

1.«Доильные аппараты. Физиологические основы машинного доения коров»

1.1 Физиологические основы машинного доения коров

Лактация коров включает два основных процесса: образование молока в молочной железе и его выведение

из вымени – молокоотдачу.

При равномерном, быстром и полном выдаивании коров их суточные удои повышаются, и жирность мо-

лока возрастает. Учитывая высокую трудоемкость этого процесса, необходимо стремиться к возможно более

полной его механизации в хозяйствах. Для успешной механизации доения нужны основы знаний о строении

вымени, образовании и накоплении молока в нем, а также о закономерностях отдачи молока коровой.

****

**Рис. 1.1 Схема строения вымени коровы:**

*1* – артерия; *2* – вена; *3* – альвеолы; *4* – соединительная ткань; *5* – молочная цистерна; *6* – сфинкер; *7* – нервы; *8*

– молочные протоки; *9* – сосок

Вымя коровы состоит их четырех долей (четвертей) (рис. 1.1). Каждая доля имеет самостоятельные выводные каналы, заканчивающиеся соском. Передние доли обычно менее емкие, чем задние. Снаружи вымя по-

крыто складчатой и весьма эластичной кожей. Правая и левая его половины отделены друг от друга эластичной перегородкой, служащей одновременно связкой, поддерживающей вымя.Доли состоят из огромного количества мельчайших пузырьков – альвеол (0,1…0,4 мм в диаметре), вы-

стланных изнутри однослойным секреторным эпителием. В этих секреторных клетках альвеол и образуетсямолоко. Альвеолы покрыты густой сетью кровеносных сосудов – капилляров. На внешней стороне альвеол рас-

положены клетки миоэпителия звездчатой формы, которые играют большую роль в выведении молока из альвеол: сокращаясь, они сдавливают альвеолы и способствуют удалению молока в протоки.Протоки, соединяясь, образуют молочные каналы, а затем молочные ходы, впадающие в молочную цис-

терну. Ниже нее расположен сосок, внутри которого имеется сосковая цистерна. Сосковый канал в нижней части заканчивается запорной группой мышц – сфинкером.Молоко образуется из так называемых предшественников моло-ка – белков, жиров, углеводов и минеральных солей, содержащихся в крови. Эти питательные вещества поступают в организм с пищей и доставляются

кровью по мельчайшим капиллярам к альвеолам вымени. В альвеолах происходят сложные биофизические и биохимические процессы взаимодействия между плазмой крови секреторными клетками альвеол, в результате чего в клетках осуществляется синтез молока.

Процесс образования молока протекает весьма интенсивно. Корова с удоем 20 кг вырабатывает в сутки около 700 г белка, 800 г жира и 900 г молочного сахара. Через вымя протекает большое количество крови. Для

синтеза 1 л молока молочная железа пропускает около 450 л крови.

Образуется молоко в вымени коровы в промежуток между дойками. На ход этого процесса существенное влияние оказывает вместимость вымени. До заполнения вымени на 80…90 % накопление в нем молока проис-

ходит практически равномерно. В процессе молокообразования молоко скапливается в альвеолах; при этом избыточное давление внутри вымени повышается до 4 кПа. Далее интенсивность образования его резко замед-

ляется, накопление его прекращается, а затем наблюдается всасывание отдельных составных частей молока в кровь. При этом снижается кислотность молока на 2,5…3 °Т.У коров средней продуктивности емкость вымени заполняется молоком в период наивысших удоев (на 2 –

4 месяцах лактации) через 12 – 14 ч. Для поддержания на высоком уровне процесса молокообразования необходимо систематически освобождать вымя от накопленного в нем молока.Основная часть молока с более высокой жирностью находится в альвеолярном отделе. Чтобы получить

молоко, необходимо вызвать рефлекс молокоотдачи.Молокоотдача представляет собой сложную двигательную реакцию молочной железы, проявляющуюся в вытеснении молока из альвеолярного отдела в молочные цистерны вымени. Вызывается она безусловнорефлекторным путем, т.е. посредством воздействия раздражителей (теплоты или давления) непосредственно на рецепторы нервной системы вымени, так и под действием условнорефлекторных стимулов, воспринимаемых други-

ми анализаторами внешних раздражителей (слух, зрение и т.д.).

В результате многократного осуществления доения в постоянных условиях на ферме и совпадения во времени акта доения с определенными факторами внешней среды (время, место, последовательность операций на

вымени, запуск в работу вакуум-насоса и т.д.) у коров формируются условные рефлексы молокоотдачи и вырабатывается устойчивый стереотип поведения при машинном доении.Рефлекс молокоотдачи осуществляется одновременно и с одинаковой силой во всех долях вымени, несмотря на различие в количестве образующегося в них молока.Об интенсивности молокоотдачи судят по крутизне начальной части кривой молокоотдачи (рис. 1.2), отражающей совокупное действие таких показателей процесса, как усилие, применяемое для извлечения молока,а также скорость и время выдаивания. В процессе машинного доения реализуются две задачи. Во-первых, необходимо воздействовать на корову таким образом, чтобы она "припустила", т.е. была готова полностью отдать

молоко. Во-вторых, это молоко нужно извлечь, выдоить из вымени.

Внутренний механизм молокоотдачи сводится к следующему. Раздражение окончаний нервных волокон(рецепторов), возникающее при сосании вымени теленком или доении, через центральную нервную систему

передается в головной мозг животного. В ответ на это раздражение (внешний сигнал) мозг выдает команду в гипофиз (железа внутренней секреции, расположенная у основания головного мозга), который выделяет в кровь

особый гормон – окситоцин. Последний, дойдя по системе кровообращения до вымени, вызывает быстрое и энергичное сокращение звездчатых мышц, в результате чего молоко из альвеол начинает интенсивно перехо-

дить в молочные цистерны и соски. Происходит так называемый "припуск" молока, являющийся ответом.

*I* – молокоотдача; *II* – жирность; *ОА* – конец скрытого периода; *АВ* – период активного припуска молока; *ВС* –

окончание припуска; *СD* – вторичный припуск при машинном додаивании

вотного на внешние раздражения. При этом избыточное давление в вымени быстро возрастает до 5 кПа. От момента получения внешнего сигнала до активного припуска молока проходит около 45 с. За это время должны

быть выполнены все подготовительные операции на вымени и включен в работу доильный аппарат, поскольку гормон (окситоцин), выделенный гипофизом в кровь, быстро разрушается и перестает воздействовать на альве-

олы. Активное сжатие последних при доении длится 3–4 минуты, после чего мышечные волокна расслабляются, наступает спад, а затем и полное прекращение молокоотдачи, независимо от того, выдоена корова или нет.

Первое и самое важное требование физиологии – выработать у животного полноценный и устойчивый рефлекс молокоотдачи, т.е. приучить корову быстро и полностью отдавать молоко при доении машиной. Это

достигается надлежащей подготовкой вымени и правильной организацией работы дояра.Важно иметь в виду, что внешние раздражения могут как стимулировать, так и тормозить молокоотдачу. К числу положительных раздражителей относятся тепло, приятные физические воздействия на вымя, строгое соблюдение последовательности и выдерживание ритма всех операций машинного доения, спокойное обращение с коровой со стороны дояра. Необходимо правильное проведение подготовительных, основной и заключительных операций.При подготовке к дойке проверяют уровень вакуума, отсутствие воды в межстенных камерах доильныхстаканов, частоту пульсаций пульсатора. В холодное время года доильные стаканы перед надеванием на соски прогревают горячей водой. Не более чем за минуту до надевания доильных стаканов вымя обмывают чистой теплой водой (*t* = 40…45°С) из разбрызгивателя или ведра и вытирают чистым теплым полотенцем, протирают соски вымени и, одновременно охватывая их руками, подталкивают их снизу вверх для усиления рефлекса молокоотдачи. Если рефлекс молокоотдачи не наступил после обмывания и вытирания вымени, то дополнительно делают массаж.Перед надеванием доильных стаканов из каждого соска сдаивают несколько струек молока в специальную

кружку для обнаружения признаков заболевания вымени маститом.

Далее на соски одевают доильные стаканы. Нельзя устанавливать доильные стаканы на соски до того, как корова припустит молоко.

Продолжительность подготовки вымени к дойке не менее 40 и не более 60 с.

Основная операция – собственно машинное доение. Необходимо предусмотреть в период наибольшего выдаивания полный отвод молока из подсосковых камер доильных стаканов. При спадании напряжения вымени, которое определяется визуально и прощупыванием четвертей, уменьшении или прекращения потока молока проводят машинное додаивание путем оттягивания одной рукой доильных стаканов за коллектор вниз и вперед

с одновременным контролем и при необходимости массажом четвертей вымени другой рукой. Важно обеспечить полное выдаивание машиной всех коров без применения ручного додаивания, так как это приучает коров к

неполной отдаче молока в доильный аппарат. Машинное додаивание не должно быть более 30 с.Основная операция должна быть завершена за 4 – 6 мин с учетом машинного додаивания со скоростью

доения до 30…35 г/с.Заканчивают машинное додаивание, когда поток молока прекращается сниманием доильных стаканов с вымени.

Нельзя снимать доильные стаканы под вакуумом. Очень важно не допускать передержки их на вымени и своевременно снимать с сосков.С точки зрения быстроты выдаивания не следует держать в стаде и тугодойных коров; из-за узости соскового канала, а также сильного развития кольцевого мускула (сфинкера), расположенного внизу соска и запирающего его отверстие, такие коровы плохо выдаиваются. При слабом же развитии соскового сфинкера молокопри наполнении вымени обычно самопроизвольно вытекает из него, что также нежелательно.

**Лекция №40**

**1.2 Способы доения коров**

Способы доения коров могут быть разными: естественный – сосание вымени теленком; ручной – выжимание молока из вымени руками дояра; машинный – отсасывание или выжимание молока из сосков доильным

аппаратом.При естественном способе для того, чтобы извлечь молоко, теленок вбирает сосок в рот, прижимает его к небу и создает вакуум в ротовой полости, размыкая челюсти и оттягивая язык. Этот акт может быть разделен на две фазы: активную и пассивную. В активной фазе одновременно происходят два процесса: а) создание вакуума на конце соска (в ротовой полости) и б) создание отрицательного давления внутри соска. В фазе отдыха вакуум в конце соска ослабляется по мере расслабления рта теленка. К концу каждого цикла в сосковой цистерне остается вакуум около 20 мм ртутного столба. Далее давление на основание соска ослабляется, и сосковая цистерна заполняется молоком. Затем цикл повторяется. За одну минуту можно наблюдать 100 – 120 циклов.Сосание теленком – наиболее быстрый способ эвакуации молока из молочной железы.При ручном доении вокруг соска вакуума не создается. Молоко выводится через сосковый канал под действием высокого давления внутри сосковой цистерны, создаваемого при сжатии соска рукой (рис. 1.3).Для этого большим и указательным пальцами выжимают молоко. Далее под давлением пальцев (среднего, безымянного и мизинца) молоко удаляется через сосковый канал, при этом сосок массажируется.Недостатки ручного доения: 1) одновременно можно выдаивать молоко только из двух сосков, в то время как рефлекс молокоотдачи распространяется сразу на все вымя коровы; 2) поступающее в открытое ведро молоко загрязняется;3) доение сопряжено с большими затратами труда; 4) за смену одна доярка выдаивает обычно лишь 10 – 12 ко-

ров.Все недостатки ручного доения устраняются при машинном доении коров. Распространено оно в большинстве крупных хозяйств. Машинное доение значительно облегчает труд доярок, повышает его производи-

тельность в несколько раз, что ведет к снижению себестоимости молока. При машинном доении получают доброкачественное молоко: оно поступает из вымени в закрытую систему и не соприкасается с внешней средой.

Работа доярок при машинном доении заключается в подготовке коров к доению (обмывание, массаж вымени,сдаивание первых струек молока), надевании доильных стаканов на соски вымени, наблюдении за работой до-

ильной машины и в своевременном ее отключении. После снятия стаканов проверяют полноту выдаивания коров.



**Рис. 1.3 Схема доения коровы вручную**

Кровы при легком массаже вымени. Иногда корову додаивают машиной после механического массажа вымени.Машинное доение коровы длится обычно 4…7 мин, причем за 1 мин выдаивается около 2…3 кг молока.

Машинное доение должно отвечать зоогигиеническим и зоотехническим требованиям, которые сводятся к:1) быстроте выдаивания; 2) полноте извлечения молока; 3) равномерному выдаиванию всех сосков; 4) чистоте

доения; 5) отсутствию болевых раздражений вымени; 6) недопустимости вакуума в сосках, что может привестик заболеванию вымени коровы маститом или появлению крови в молоке; 7) недопустимости наползания стаканов на соски. Работа доильного аппарата должна соответствовать физиологической норме организма коровы.Исполнительным органом доильного аппарата служит доильный стакан, который одевается на сосок вымени. Он может быть одно- или двухкамерным. В камерах поддерживается необходимое вакуумметрическое давление. Для идеальной работы доильного аппарата необходимо строгое соответствие физиологических воз-

можностей животного параметрам машины.Нужно, чтобы коровы были максимально стандартизированы по удою, форме и размерам вымени и сос-

ков, скорости и равномерности молокоотдачи и устойчивости к заболеваниям, в особенности к маститам. В настоящее время дойное стадо подбирают по признаку их пригодности к машинному доению, т.е. соответствию их тому или иному типу доильного аппарата и установки.

Период времени, в течение которого осуществляется физиологически однородное воздействие машины на животное, называется тактом, а период времени, в течение которого реализуется совокупность различных так-

тов, называется циклом или пульсом рабочего процесса доения.

В современных конструкциях доильных аппаратов применяются двухкамерные стаканы. Двухкамерный доильный стакан состоит из двух цилиндров – наружной гильзы и сосковой резины. Они образуют две камеры

– межстенную и подсосковую. Когда в обеих наступает разрежение (рис. 1.4, *а*), сосковая резина не испытывает деформаций, поэтому молоко под действием разности давлений внутри вымени и под соском струей вытекает в

подсосковую камеру, а из нее по молочному шлангу отводится в молокоприемник. Происходит такт сосания.Через некоторое время в межстенной камере действие разрежения прекращается, и давление в ней повышается до атмосферного. Вследствие разности давлений в камерах стакана сосковая резина сжимается, сфинкер соска закрывается, истечение молока прекращается. Происходит такт сжатия. На этом рабочий цикл заканчивается; за тактом сжатия снова следует такт сосания. Чередование тактов сосания и сжатия автоматически обеспечивается

работой пульсатора. Работающие по такому принципу доильные машины называются двухтактными.

*а*) *б*)

**Рис. 1.4 Схема работы и устройство двухкамерных доильных стаканов:**

****

*а* – двухтактное доение; *б* – трехтактное доение;*1* – стакан; *2* – резина сосковая; *3* – кольцо; *4* – патрубок молочный.В трехтактной машине (рис. 1.4, *б*) в конце такта сжатия в подсосковую камеру также подается воздух, в

ней создается атмосферное давление, в результате чего сосковая резина расправляется, сосок при этом не испытывает раздражения. Истечения молока в это время не происходит, сосок отдыхает, и в нем восстанавливается нормальное кровообращение. Происходит такт отдыха.

Преимущество двухтактных аппаратов – более высокая скорость доения; доильные стаканы лучше держатся на сосках вымени. Однако здесь может возникнуть опасность быстрого опорожнения молочной цистерны

и распространения вакуума на внутреннюю область соска и в полость вымени, что может послужить причиной воспалительных явлений (мастита). В конце доения стаканы нередко наползают на вымя, в результате чего со-

ски втягиваются глубоко внутрь, и тем самым ухудшаются условия как извлечения последних порций молока,так и восстановления нормального кровообращения в сосках. Такие аппараты требуют более высокой класси-

фикации дояров и строгого соблюдения правил машинного доения.

Трехтактный режим работы в большей степени отвечает физиологическим особенностям животного, нежели двухтактные: наличие такта отдыха способствует нормальному кровообращению в сосках и вымени коро-

вы и притоку молока из вышерасположенных частей емкостной системы вымени; доильные стаканы к концу доения почти не наползают на основания сосков; незначительная передержка доильных стаканов на сосках вымени коровы не причиняет заметного вреда животному.К недостатку этих аппаратов относится несколько меньшая скорость выдаивания (по сравнению с двухтактными аппаратами).

**Лекция №41**

**1.3 Тип, устройство и рабочий процесс доильных аппаратов**

По роду силы, используемой для извлечения молока из вымени коровы, аппараты делятся на выжимающие и отсасывающие, а по типу действия – трехтактные, двухтактные и непрерывного отсоса. Кроме того, их можно

разделить на аппараты попарного и одновременного доения. По месту сбора молока различают аппараты со сбором молока в переносное или подвесное ведро, в подвижную емкость, в молокопровод, а также с раздель-

ным сбором молока от каждого соска (почетвертное доение).

**Трехтактный доильный аппарат "Волга"** состоит из доильного ведра, пульсатора, коллектора, доильных стаканов и соединительных шлангов (рис. 1.5). Рабочий процесс состоит из трех тактов: *1* – сосание; *2* –

сжатие; *3* – отдых.Во время первого такта наличие вакуума в камере *1П* и атмосферного давления в камере *4П* пульсатора

вызывает опускание мембраны *2* и клапана *5*. Это обеспечивает соединение камеры *1П* с камерой *2П*. Из камеры *2П* пульсатора вакуум передается в камеру *4К* коллектора и далее в межстенные камеры стаканов. Одновре-

менно из камеры *1П* пульсатора через обратный клапан *6* вакуум поступает в доильное ведро, затем в камеры *1К* и *2К* коллектора и подсосковые камеры доильных стаканов. При этом нижний клапан коллектора открыт, а

верхний закрыт, так как над мембраной *8* вакуум, а под мембраной в камере *3К* атмосферное давление. Вследствие возникающей разницы давлений (внутри вымени и внутри доильных стаканов) молоко отсасывается из

вымени, попадает в стакан, далее в коллектор и по молочному шлангу в доильное ведро или молокопровод.

Происходит такт сосания.Так как камера *2П* пульсатора связана с камерой *4П* соединительным каналом *4*, сечение которого регулируется иглой *3*, то в камере *4П* пульсатора постепенно образуется вакуум. Снизу на мембрану *2* по периметру кольцевой камеры *3П* (выточки) пульсатора всегда действует атмосферное давление. Под действием этого давления управляющая мембрана *2* переместится вверх и поднимет клапан *5*. При верхнем положении клапана *5*камера *2П* переменного вакуума отсоединится от камеры *1П* постоянного вакуума и соединится с камерой *3П* атмосферного давления. В этом случае воздух с атмосферным давлением из камеры *3П* пойдет в камеру *2П*,камеру *4К* коллектора и межстенные камеры доильных стаканов. Сосковая резина сожмется и процесс истечения молока прекратится. Произойдет такт сжатия. Одновременно воздух с атмосферным давлением из камеры*2П* пульсатора по каналу *4* постепенно будет поступать в камеру *4П*.Когда в камеру *4К* коллектора поступит воздух с атмосферным давлением, двойной клапан *1* коллектора опустится. Тем самым камера *2К* переменного вакуума отсоединится от камеры *1К* постоянного вакуума и со-

единится с камерой *3К* атмосферного давления. Атмосферный воздух из камеры *3К* поступит в камеру *2К* и далее в подсосковые камеры доильных стаканов. Наступит такт отдыха, при котором под сосками за счет кана-

ла *7* диаметром 1,5 мм сохраняется вакуум (до 13 кПа), необходимый для удержания стаканов на сосках вымени и эвакуации молока из шлангов в ведро.Таким образом коллектор сокращает такт сжатия, обусловленный положением клапанов пульсатора и обеспечивает такт отдыха. Такт отдыха длится до тех пор, пока пульсатор вновь не подаст в камеру *4К* вакуум.

После этого рабочий цикл будет повторяться.

**Двухтактный доильный аппарат АДУ-1** предназначен для машинного доения коров на всех типах отечественных доильных установок. Состоит из четырех доильных стаканов, пульсатора, коллектора и шлангов.

АДУ-1 (рис. 1.6) имеет пульсатор с нерегулируемой частотой пульсаций за счет применения дросселирующего канала с увеличенным сечением. Это упрощает эксплуатацию аппарата, исключает необходимость

регулировки частоты пульсов во время работы.Применен унифицированный доильный стакан, в состав которого входят: цельнометаллическая гильза из

нержавеющей стали, сосковая резина, выполненная заодно с молочной трубкой, патрубок переменного вакуума. Конструкция сосковой резины обеспечивает три степени натяжения в доильном стакане по мере вытяжения

при эксплуатации.Коллектор аппарата АДУ-1 (рис. 1.7) изготовлен из пластмассы и имеет прозрачную молочную камеру для контроля молоковыделения. Введен клапан отключения вакуума, исключающий применение зажима молочного шланга. Больший угол наклона от горизонтальной оси выходного штуцера коллектора по сравнению с коллек-

тором аппарата "Волга" (соответственно 75° и 15°) улучшает отток молока и способствует более равномерному распределению массы подвесной части доильного аппарата на сосках вымени коровы.

Увеличена вместимость молочной камеры с 58 см3 до 76 см3, молочная камера изготовлена из пластмассы,введена новая конструкция шайбы клапана коллектора, в результате чего шайба фиксируется в пазах основания

коллектора и не требует многократных перегибов для ее перевода в положение "доение" и "промывка". Новый прозрачный молочный шланг из пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ).Во избежание отключения работы вследствие загрязненности воздуха и осаждения пыли на дросселе,

пульсатор оснащен фильтром с бумажными или ватными вкладышами. При такте сосания вакуумметрическое давление из вакуумпровода *7* по камере *1П* пульсатора поступает в камеру *2П* и далее через распределитель *2К* коллектора в межстенные камеры *1С* доильных стаканов. Одновременно из молокопровода по молочному шлангу *1* через камеру коллектора *1К* в подсосковые камеры *2С* доильных стаканов подается постоянный вакуум, и молоко отсасывается из сосков вымени.

Постепенно из камеры *4П* пульсатора через калиброванный канал *4* отсасывается воздух и эта камера вакуумируется. Под действием давления атмосферного воздуха в камере *3П* диафрагма *6* вместе с кла-

паном *5* опустится вниз, доступ вакуума из камеры *1П* пульсатора в камеру *2П* прекращается, а из камеры*3П* атмосферный воздух поступает в камеру *2П* пульсатора и далее через камеру *2К* коллектора в межстенные камеры *1С* доильных стаканов. Сосковая резина сжимается, охватывая нижнюю часть соска. Произойдет такт сжатия. Истечение молока прекращается и на время такта сжатия восстанавливается нормальное кровообращение в сосках вымени животного.Наряду с этим воздух постепенно будет поступать из камеры *2П* через канал *4* в камеру *4П* пульсатора, и через мембрану *6* преодолевает силу, действующую на клапан *5* сверху (со стороны атмосферы),так как рабочая площадь клапана *5* значительно меньше площади мембраны *6*. Клапан *5* вновь поднимется вверх, отсоединит камеру *2П* пульсатора от камеры *3П*, вакуумметрическое давление из камеры *1П* через

камеру *2П* пульсатора, камеру *2К* коллектора поступает в межстенные камеры *1С* доильных стаканов. Наступит такт сосания и рабочий цикл доильного аппарата будет повторятся.

**Лекция №42**

**«Доильные установки. Типы и классификация доильных установок»**

В настоящее время в нашей стране выпускаются четыре типа доильных установок в зависимости от их назначения, определяемого способом содержания животных и условиями использования:

* - стационарные для доения коров в стойлах коровников;
* - стационарные для доения коров в специальных доильных залах;
* - передвижные универсальные для доения коров в летний период на пастбищах, а зимой в доильных помещениях или коровниках;
* - передвижные специальные.

Установки для доения в стойлах коровников

применяются при содержании коров на привязи. По способу перемещения аппаратов от коровы к корове они подразделяются на переносные вручную и передвижные в тележках. По способу сбора молока - в переносные доильные ведра, передвижные бидоны или резервуары, в молокопровод.

К этому типу относятся доильные установки для доения коров в переносные доильные аппараты с напольными ведрами АД-100А, ДАС-2Б, "Импульс" М-610/12 (ГДР) и установки для доения коров переносными аппаратами со сбором молока в молокопровод АДМ-8, "Импульс" М - 620/20 (ГДР) (плакаты).Установки для доения коров в специальных залах применяются преимущественно при беспривязной системе содержания коров, но могут применяться и при привязной, в особенности, если имеется автоматическая групповая привязь. Установки этого типа состоят из доильных стаканов с аппаратами, стационарно монтируемыми в помещениях или перемещающимися на специальных платформах.На доение коров перегоняют от мест их содержания по очереди или группами, впускают в доильное помещение и размещают в станках. После окончания доения коровы возвращаются на прежние места, а в доильные станки загоняют следующих коров.Стационарные станки установок бывают индивидуальные и групповые. Индивидуальные располагаются последовательно в два ряда с боковым входом и выходом животных ("Тандем"). Установки с групповыми станками отличаются количеством мест в станках и их расположением: по прямой в два параллельных ряда ("Елочка"), по окружности (круговая "Елочка"), по контуру квадрата. Коровы в станках располагаются по краю траншеи (параллельно ей или под углом), в которой находятся операторы машинного доения.На установках с подвижными станками коровы непрерывно едут на платформе, а оператор находится на одном месте, одевает или снимает доильные стаканы. Такие конвейерные установки оборудуются индивидуальными станками.Конвейерные установки различаются на кольцевые, растянутые и ленточные. Кольцевые установки выполнены в виде кольцевой платформы, вращающейся вокруг оси. Станки на ней расположены радиально ("Карусель" с проходными станками), последовательно ("Карусель" со станками "Тандем") и под углом ("Карусель" со станками "Елочка").Растянутые конвейерные доильные установки представляют собой цепочку станков на индивидуальных подвижных платформах, шарнирно соединенных между собой и перемещающихся вокруг траншей для операторов машинного доения (установка шведской фирмы "Альфа Лаваль Агри" "Унилактор".Из установок для доения коров в специальных залах в СНГ на комплексах применяются отечественные установки "Тандем" УДТ-6, УДА-8А и "Елочка" УДЕ-8, УДА-12Е, УДА-16А, и поставляемые ранее из Германии установки "Импульс" М-362 (типа "Елочка") и "Импульс" М-691-40 (типа "Елочка").Универсальные передвижные доильные установки применяются при привязном и беспривязном содержании коров. В зимний период такие установки используют в доильных помещениях как стационарные, а летом на пастбищах как передвижные. К ним относятся универсальная доильная станция УДС-3А и М-685-12 (ГДР).Передвижные специальные доильные установки применяются на фермах с привязным и беспривязным содержанием. Они оснащаются доильными аппаратами, емкостями для сбора молока и вакуумными установками, которые монтируются на тележках, перемещаемых вручную, на наземных и подвесных рельсовых платформах и на автомашинах различного класса.

**Лекция №43**

**« ЗАРУБЕЖНОЕ ДОИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

Все большее количество зарубежного доильного оборудования используется на животноводческих фермахРоссии. Опыт его эксплуатации показывает, что его применение способствует снижению затрат труда и увели-

чению продуктивности животных. Высокий технический уровень позволяет организовывать животноводческие предприятия с высокой культурой производства, а также служить ориентиром для работников научных, конст-

рукторских организаций при разработке новой техники.

**Фирма DeLaval** основана изобретателем молочного сепаратора Густавом де Лавалем в 1883 г в Швеции. В России представлена с 1989 г. и имеет свою собственную сервисную сеть.Доильный аппарат «Альфа-Матик-Дуовак» (Швеция), работающий по двум режимам (рис. 4.1), имеет две линии вакуума (h = 35 кПа и h2 = 51 кПа). В фазе А производится стимулирование при пониженном вакууме с частотой 48 пульсаций в минуту. При возрастании интенсивности молокоотдачи до 0,2 кг/мин индикатор потока молока переключает аппарат на работу в фазе Б — доение при разрежении 51 кПа и с частотой 60 пульсаций в минуту при соотношении тактов 5с = 2,5:1, близком к режиму непрерывного отсасывания молока.При уменьшении молокоотдачи до 0,2 кг/мин наступает фаза В — додаивания с режимами как в фазе А. Затем наступает заключительный массаж (фаза Г).Разработанный фирмой «Alfa-Laval» доильный аппарат «Дуовак 300» позволяет стимулировать вымя коровы с целью ослабления сдерживающих рефлексов коровы (рис. 4.2, а). Эта функция выполняется автоматически. Доильный аппарат работает на низком вакууме (250 мм рт. ст.) и с медленной пульсацией (48 пульсаций в минуту). При этом происходит мягкий массаж сосков.Когда струя молока достигает определенной силы (рис. 4.2, б), аппарат автоматически переходит к фазе доения. При этом осуществляется быстрое выдаивание молока при нормальных вакууме (380 мм рт. ст.) и частоте пульсаций (60 пульсаций в минуту). Доение продолжается лишь пока струя молока соответствует заданному уровню.При уменьшении потока молока ниже заданного уровня (рис. 4.2, в) аппарат автоматически переходит в фазу низкого уровня вакуума и медленной пульсации, приблизительно через 20 с. При низком вакууме и медленной частоте пульсаций в фазе додаивания соски вымени предохраняются от передаивания.

**Для машинного доения при беспривязном содержании** коров фирма "Alfa-Laval" поставляет следующие типы доильных залов:

− "Елочка 30°" (типоразмерный ряд: односторонние станки – от 1×3 до 1×6; двусторонние – от 2×3 до

2×12);

− "Европараллель" (типоразмерный ряд: односторонние станки от 1×4 до 1×12; двусторонние – от 2×4 до

2×20);

− "Мидилайн";

− "Карусель" (модификации "Елочка" от 16 до 40 стойло-мест и "Параллель").Доильные залы имеют модульную структуру и позволяют варьировать количество скотомест от поголовьяживотных и размеров доильных залов."Елочка 30" комплектуется из стойловых секций, устанавливаемых с одной или двух сторон ямы. Коровы

размещаются в станках под углом 30° к траншее, что обеспечивает оптимальное расположение вымени животного к оператору во время доения. Доильные аппараты подключаются к вымени животного сбоку. Передняя

подвижная пневматически управляемая стенка позволяет расширять проход, когда коровы входят в станки и сокращать расстояние между передней и задней стенками при доении коров.В доильном зале "Европараллель" коровы размещаются параллельно друг другу, задней частью к доиль-

ной яме. Доильные аппараты подключаются между задними ногами. В данном случае длина ямы из расчета на одну голову животного минимальна. Группа коров покидает доильный зал одновременно, сразу после окончания доения. Это повышает производительность установки.Отличительной особенностью доильного зала "МидиЛайн" является размещение подвесной части доильных аппаратов посередине установки и обслуживающей обе стороны доильного зала. Это увеличивает загрузку доильного аппарата и снижает стоимость установки.Доильный зал "Карусель" модификации "Елочка" имеет от 16 до 40 стойл. Коровы фиксируются специальным замковым устройством для позиционирования животных.Доильный зал "Карусель" модификации "Параллель" предназначен для обеспечения ровного и непрерывного движения коров к месту доения и от него после окончания доения. Обеспечивает высокую производительность \_\_\_\_\_доения при поголовье от 500 до 5000 животных.В комплект поставки доильных залов входят:

− стойловое оборудование;

− молоко- и вакуумпроводы;

− вакуумная установка на базе масляного вакуумного насоса VP с системой рециркуляции масла и сни-

жения звукового давления или насоса LVP кулачкового типа, работающего без смазки и вакуумрегулятора

VSD;

− молокоприемники SR для всех типов и размеров доильных залов и GR для небольших и средних уста-

новок с доением в доильных залах или в молокопровод;

− доильные аппараты MP 100 для оборудования с невысоким уровнем автоматизации и MP 700 (в доиль-

ных залах, оборудованных системой содержания стада Альпро);

− пульсаторы EP 100 и EP 70;

− счетчики молока MM 15 (работают по принципу взвешивания молока и не реагируют на наличие пены

и различия в составе молока) или MM 25 (работают с использованием инфракрасного излучения);

− автоматическая система снятия доильных аппаратов с вымени животных;

− автоматическая система управления стадом Альпро осуществляет управление и выполняет контроль

за следующими операциями: доение; заключительные операции доения и автоматическое снятие доильных ап-

паратов с вымени животного; регистрация данных по надою молока; кормление животных концентрированны-

ми кормами; регистрация активности животных и др.;

− автоматические станции для кормления животных концентрированными кормами;

− система автоматической промывки оборудования;

− оборудование охлаждения и хранения молока.

**Для доения любого поголовья коров при привязном содержании** животных фирмой "Alfa-Laval" поставляется доильная установка с молокопроводом, имеющая модульную конструкцию.

В комплект установки входят:

− вакуумпроводы (основной из пластиковых труб ∅50 и 75 мм и крановый из тонкостенных стальных

труб ∅50 мм) и молокопроводы из нержавеющей стали ∅52 мм;

− вакуумная устанвка с регулятором уровня вакуума; совмещенный молочно-вакуумный кран;

− доильные аппараты MU 200 DeLaval – Duovac (процесс доения регулируется потоком молока), MU 100

DeLaval или MU 350 DeLaval – Милкмастер (с электронным пульсаторм, цифровым дисплеем с отображением

потока молока, массы молока и времени основной фазы доения, автоматической системой выбора режима дое-

ния и автоматизированным снятием подвесной части аппарата с вымени животного);

− подвесная система ИзиЛайн;

− молокоприемник;

− устройства измерения надоя молока при контрольных дойках – Милкскоп;

− автоматическая система промывки доильного оборудования;

− оборудование охлаждения и хранения молока.

Молочно-вакуумная линия монтируется на универсальном кронштейне *2* (рис. 4.3, *б*), который прикрепля-

ется к подвешенному швеллеру *3*. Молокопровод *6* располагается под вакуумпроводом *7*. Доильный аппарат

подсоединяется к молочно-вакуумной линии при помощи совмещенного крана типа "Combi".

**На автоматизированной доильной установке с молокопроводом "Milk Master"**, имеется подвесная дорога и передвижные доильные аппараты. Подвесная дорога исключает переноску доильных аппаратов и об-

легчает труд дояра. Дояр работает с четырьмя доильными аппаратами *10* передвигаемыми на кронштейне *5* по подвесной магистрали *1*. Магистраль облегченного типа из оцинкованного коробчатого профиля, по которому перемещаются кронштейны *5*. С целью исключения простоев доильных аппаратов, для объезда одного доильного аппарата другим предусмотрена внутренняя направляющая *4*. Доение коров осуществляется спереди.Доильный аппарат с электронным блоком управления *8* имеет встроенный потокомер электродного типа,который при снижении интенсивности молокоотдачи до 0,2 кг/мин подает сигнал устройству снятия барабан-ного типа *9*.Конструкция приводного механизма барабана аналогична конструкции роторно-пластинчатого насоса, в

котором используется эффект "обратного вращения" ротора вакуумного насоса за счет перепада давления между входом (вакуум) и выходом (атмосфера). Перепад давлений действует на пластины и вызывает крутящий

момент, передаваемый на барабан. Барабан наматывает шнур, постепенно снимая подвесную часть доильного аппарата.

**Лекция №44**

**«ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК»**

Автоматизированная система доения — одна из самых последних разработок, сочетающая в себе новейшие технологии машинного доения, ветеринарные требования и особенный подход к процессу. Использование автоматизированных систем позволяет не только повысить дневные надои молока, но и сохранить здоровье, и долгую производительность буренок.

Как работают роботы для доения.Доильные роботы или автоматизированная система оснащены специальным программным обеспечением, позволяющим осуществлять контроль за состоянием здоровья животного, процесса кормления, работы всех систем доильной установки, а также транспортировки и охлаждения молока. С помощью управляющей панели можно быстро найти животных, которым требуются дополнительные корма, ветеринарное обслуживание, додаивание или начало запуска. Определяется это по целому ряду показателей, среди которых и надой, и качество молока. Программа также позволяет корректировать при необходимости время доения и рацион питания, точно составлять график доения при раздое и переводе на сухостой.Доение коров при помощи робота происходит в несколько этапов. Когда буренка заходит в стойло, начинается чистка вымени с помощью щеток и теплой воды. Автоматическая система позволяет распознавать разных коров и сканировать вымя для того, чтобы определить форму, расположение сосков и даже степени загрязненности. На чистое вымя надеваются доильные стаканчики, и начинается процесс доения. Система контролирует полное выдаивание, после чего стаканчики отсоединяются. Завершающий этап — обмывание вымени теплой водой. В системе заложена возможность при необходимости надевать доильные стаканчики вручную.

После окончания дойки автоматически берется проба молока для анализа, исходя из результатов которого определяется общее состояние коровы и корректируется ее рацион. Все данные заносятся в единую базу. Такой подход позволяет улучшить состояние всего стада.

## Преимущества применения роботов

Различные исследования производительности молочных ферм, которые работают с применением робототехники показали, что использование роботов имеет целый ряд преимуществ:

* Увеличивается эффективность производства: средние надои возросли с 4000 до 7000 литров в год,
* Повышается качество молока,
* Увеличивается число доек,
* Возможность доить коров с любой формой вымени и скоростью молокоотдачи,
* Увеличивается эффективность раздоя,
* Снижается число травм во время доения,
* Снижается число заболеваний маститом,
* Сепарирование молока происходит в зависимости от его качества,
* Снижаются физические затраты,
* Снижается риск попадания в молоко разных бактерий,
* Снижается себестоимость молока.

Роботы снабжены специальной системой изучения показателей надоя: это способствует не только выявлению заболеваний на ранних стадий, но и определяет состояние буренки, и ее потребности в питательных веществах.

К недостаткам можно отнести довольно высокую стоимость и необходимость прохождения специального обучения для работы с оборудованием.

Также для работы робота необходимо бесперебойная работа электричества, для чего обычно устанавливают дополнительные генераторы.

Виды доильных роботов-Астронавт.Доильный робот астронавт устанавливается в коровниках с беспривязным содержанием буренок. Поставляются они в двух вариантах: с одним или двумя боксом. Все модели оснащены центральным блоком управления, а различаются числом буренок для одновременной дойки. Однобоксовый робот способен контролировать доение только одной коровы. Его пропускная способность — до восьмидесяти коров за цикл работы. Двухбоксовый робот осуществляет одновременную дойку двух коров, что повышает его производительность.

Робот астронавт не только занимается контролем за процессом доения, но и может раздавать кормовые смеси. Наполненность кормушки контролируется специальным монитором.

Данный робот контролирует и качество, и состояние молока. Для этого он оснащен несколькими датчиками, определяющими его температуру, цвет, электропроводимость, объем белка и жиров. Система m4use позволяет сортировать молоко по качеству, что облегчает дальнейший процесс переработки сырья.

В пол бокса вмонтированы высокоточные весы, позволяющие наблюдать за весом и привесом буренок, а конструкция бокса такова, что позволяет животному спокойно входить и выходить. Оборудован бокс и специальными щетками для вымени, которые вращаются в процессе работы в разные стороны. Это не только позволяет хорошо промыть вымя, но и оказывает массажный эффект.

Автоматическая система устроена так, что позволяет надевать доильные стаканчики на любое вымя: низкое, плоское, высокое, с большим или маленьким расстоянием между сосков. А большинство доильных элементов вмонтированы в руку робота, что позволяет минимизировать количество доильных движений.

В конструкции предусмотрена и автоматическая система очистки всего молокопровода и доильного оборудования

### Делаваль

Отличается модель Делаваль встроенной роботизированной рукой с гидравлическим рабочим механизмом. Гидравлическая рука способна самостоятельно выполнять операции, предусмотренные доильной программой.  Основные функции руки:

* Обработка и обмывка сосков до и после доения,
* Надевание и снимание доильных стаканчиков,
* При необходимости — выравнивание молочных шлангов.

Делаваль оснащен также системой распознавания сосков с оптической камерой и лазерным устройством. Оно обеспечивает высокую скорость соединения, и установку точного местонахождения сосков, а также мягкое присоединение доильных стаканчиков. Это многофункциональное устройство повторяет движение руки человека, и легко работает с выменем любой формы.

Для контроля работы системы робот оснащен сенсорным экраном с легким и понятным интерфейсом. Для обеспечения большей безопасности буренки на пол бокса постелено специальное резиновое покрытие. Все оборудование выполнено из стали, разрешенной для использования в пищевой промышленности. Также в роботе Делаваль предусмотрена автоматическая система промывки всего оборудования. В нее входит и навозный лоток, двигающийся за буренкой, и удаляющий мочу с навозом, и автоматическая промывка пола после каждого доения.

Перед дойкой вымя буренки обмывается теплой водой, массируется, просушивается теплым воздухом. Одновременно с этим происходит сдаивание первой порции молока для анализа. На все эти операции уходит несколько секунд. Далее на соски надеваются доильные стаканчики, и происходит процесс доения. После него соски дезинфицируются, а доильное оборудование промывается. В работе предусмотрена система считывания молока, полученного от каждого соска буренки, время и интенсивность надоя, а также распознавание качества молока. Некачественное молоко не попадает в общий молокопровод, оно отводится в специальный приемник.

**Лекция №45**

**«механизация стрижки и купания овец»**

Основная цель овцеводства - получение шерсти. Обычно выход шерсти в чистом волокне составляет 35...45% от массы грязной натуральной шерсти. В зависимости от технологических свойств шерсть делят на однородную, получаемую от тонкорунных и полутонкорунных овец, и неоднородную, которую получают от овец грубошерстных и полугрубошерстных пород. Для производства тонких камвольных тканей используется только однородная шерсть, имеющая одинаковые по толщине волокна (23...50 мкм) и длиной 45...80 мм. Шерсть длиной 20...30 мм используется для изготовления валяльных изделий и фетра.Неоднородная шерсть состоит из грубых волокон (ости) диаметром 40...120 мкм и переплетенных с ним и тонких волокон - пуха. Такая шерсть идет на изготовление грубого сукна, валенок, войлока.

Основное качество шерсти - крепость волокна - зависит от полноценности кормления животных.Тонкорунных и полутонкорунных овец стригут один раз в год - весной, грубошерстных и полугрубошерстных два раза - весной и осенью, овец романовской породы стригут три раза в год - весной, летом и осенью.В хозяйствах с большим поголовьем овец стригут в строгой последовательности. Первыми стригут овец с малоценной или загрязненной шерстью, чтобы стригали восстановили утраченный навык стрижки, затем стригут маточное поголовье зимнего скота, затем молодняк рождения прошлого года, валухов (переярок), маток весеннего скота и, наконец, баранов-производителей. Перед стрижкой овец в течение суток выдерживают без корма и 10...12 часов без воды. На ночь их оставляют в помещении, чтобы шерсть не увлажнялась от дождя или росы (влажная шерсть в кипах саморазогревается и портится).Стрижка овец - трудоемкая операция. При работе вручную ножницами опытный стригаль может остричь до 15...20 овец в день. Но при этом качество шерсти ухудшается из-за неравномерной длины волокон, возможны порезы кожи овец.В настоящее время у нас в стране широко внедрена машинная стрижка - уровень механизации достиг 90%. При машинной стрижке, кроме увеличения производительности труда (до 60 овец в день), улучшается качество шерсти, на 8...13% увеличивается настриг шерсти за счет более низкого среза (на 200...300 г больше с одной овцы), снижается количество порезов кожи у овец, уменьшается количество сечки в руне.Особенно важна роль механизированной стрижки овец в тонкорунном овцеводстве, где шерсть является основной продукцией.

Стрижка овец может производиться на столах, на специальных столах-тележках с фиксацией ног животного и на полу. Существуют специальные прогрессивные приемы стрижки с минимальным количеством последовательных движений рук и операций и отсутствия повторных проходов машинкой по одному и тому же месту.Немаловажную роль при стрижке играет организация работ. Стрижку всего поголовья необходимо закончить за 12...24 рабочих дня. В зависимости от количества поголовья организуют стригальные пункты различной пропускной способности: на 12...24 машинки. При этом пункты могут быть оборудованы в помещениях на базе кошар, передвижные, на скотопрогонных трассах.Для механизации стрижки овец наибольшее распространение получили стригальные агрегаты ЭСА-12/200 на 12 стригальных машинок с пропускной способностью 120 голов в час. Применяется также стригальный агрегат ЭСА-6/200 на 6 машинок с пропускной способностью 60 гол/ч. На каждом стригальном пункте имеются точильные аппараты для заточки режущих пар стригальных машинок. Используются точильные аппараты ДАС-350, обеспечивающие заточку 30 пар в час, и ТА-1 такой же производительности. Для этой же цели служит комплект вспомогательного оборудования КВЗ-1 и разрабатываемый полуавтомат для заточки ножей ПЗН-60. Место слесаря-точильщика снабжается ванночками для режущих пар и приготовления наждачной смеси.

После стрижки полученную шерсть разбирают по сортам в зависимости от ее качества. Для этого имеются столы для классировки шерсти СКШ-200. Разобранную по сортам шерсть прессуют в кипы на гидравлических прессах, упаковывают в мешковину и обвязывают проволокой.Для стрижки и первичной обработки шерсти наша промышленность выпускает комплекты оборудования стригальных цехов. Наибольшее распространение получили два типа цехов: ВЦС-24/200 и комплект технологического оборудования КТО-24. Выносной стригальный цех ВЦС-24/200 представляет собой поточную линию для комплексной механизации стрижки и первичной обработки шерсти в различных районах овцеводства. Его пропускная способность 200 тыс. овец за сезон. Оборудование включает 24 стригальных машинки МСУ-200, входящих в состав агрегата ЭСА-12/200, классировочный стол СКШ-200, гидравлический пресс ПГШ-1Б, точильный аппарат ТН-1, доводочный агрегат ДАС-350. В комплект включены транспортеры шерсти ТШ-0,5Б. Для привода стригальных машинок вырабатывается переменный ток частотой 200 с-1 и напряжением 36 В электростанцией СТН-12А (преобразователь частоты). Все оборудование размещается под переносным укрытием УУП-500 размером 10х50 м, состоящим из сборного каркаса из труб, накрываемых брезентом. Цех имеет три производственных (стрижки, обработки шерсти и техобслуживания) и один бытовой участки, боксы для классированной шерсти БШ-16 и лабораторию для оценки качества шерсти с необходимыми приборами и оборудованием.

Комплект технологического оборудования КТО-24 аналогичен оборудованию цеха ВЦС-24/200.После завершения стрижки каждая отара (800...1200 голов) проходит профилактическое купание, после чего ее направляют на летнее пастбище. Купание проводят для более быстрого заживления порезов кожи и с целью борьбы с кожно-паразитными заболеваниями животных.Для купания овец промышленностью выпускаются стационарная установка ОКВ для обработки овец в ванне методом погружения их с головой в различные растворы и эмульсии и купочные установки душевого типа КУП-1, а также передвижные дезинфекционные установки ДУК-1 (смонтированная на шасси автомобиля ГАЗ-52) и ЛСД-2М (смонтированная на одноосном прицепе ГАЗ-704).

Купочная установка ОКВ включает:

* - предзагон для некупаных овец размером 16x15 м;
* - рабочий загон 5x21 м, вдоль которого по рельсам движется толкающая тележка с пальцами-толкателями, которые принудительно подталкивают овец к купальной ванне. Ванна закрыта фартуком и овцы не видят ванну до самого их сбрасывания в нее;
* - ванна с рабочим дезинфицирующим раствором размером 5х2, 5х1,5 м с пандусом для выхода искупанных овец. Для подогрева раствора в нижней части ванны имеется
* - паровая труба;
* - толкающая тележка;
* - осевой окунатель, предназначенный для окунания овец с головой и выдерживания их в растворе заданное время;
* - паровой котел КВ-300;
* - смеситель для приготовления дезинфицирующего раствора;
* - насосная станция.

Купочная установка КУП-1 включает предварительный загон, душевую, площадку для отстоя выкупанных овец, сборник и отстойник отработанного раствора, накопитель и бак рабочего раствора, центробежный насос и котел-парообразователь КВ-300М.

Обрабатывают овец следующим образом. Рабочий раствор подогревают до 250С. Отару овец из предварительного загона по 200 голов загоняют на площадку душевой и включают насосную установку на 3...4 минуты. За это время перекрестными струями воды под напором остриженная овца полностью отмывается от загрязнений на ее коже и дезинфицируется. По окончании купки насосную станцию выключают, а обработанных овец через 1...2 минуты перегоняют на площадку отстоя. На их место в душевую загоняют следующую партию овец, и купание повторяется.

Производительность установки 1200 голов в час. Обслуживает ее один рабочий. Установка предназначена для работы с укрупненным стригальным пунктом.Выпускаются душевые установки кольцевого типа.

Дезинфекционные установки ДУГ-1 и ЛСД-2М предназначены для дезинфекции и дезинсекции овцеводческих и других животноводческих объектов и обработки кожных покровов животных инсекцидами, реппелентами и дезинфицирующими средствами.

**Лекция №46**

**«Машины и аппараты для первичной обработки и переработке молока»**

Молоко представляет собой биологическую жидкость, продуцируемую секрецией молочных желез млекопитающих. В нем находятся молочный сахар (4,7 %) и минеральные соли (0,7 %), [коллоидной](https://pandia.ru/text/category/koll/)фазе содержится часть солей и белков (3,3 %) и в мел­кодисперсной фазе — молочный жир (3,8%) в форме, близкой к шаровой, окруженный белково-липидной оболочкой. Молоко об­ладает иммунными и бактерицидными свойствами, так как содер­жит [витамины](https://pandia.ru/text/category/vitamin/), гормоны, ферменты и другие активные вещества.

Качество молока характеризуется жирностью, кислотностью, бактериальной обсемененностью, механической загрязненностью, цветом, запахом и вкусом.

Молочная кислота накапливается в молоке вследствие броже­ния молочного сахара под действием бактерий. Кислотность вы­ражается в условных единицах — градусах Тернера (°Т) и опреде­ляется числом миллиметров децинормального раствора щелочи, израсходованной на нейтрализацию 100 мл молока. Свежее моло­ко имеет кислотность 16°Т.

Температура замерзания молока ниже, чем воды, и находится в пределах -0,53...-0,57 °С.Температура кипения молока около 100,1 °С. При 70 °С в моло­ке начинаются изменения белка и лактозы. Молочный жир засты­вает при температурах от 23...21,5 °С, начинает плавиться при 18,5°С и прекращает плавиться при 41...43 °С. В теплом молоке жир находится в состоянии эмульсии, а при низких температу­рах (16...18°С) превращается в суспензию в молочной плазме. Средний размер жировых частиц 2...3 мкм.

Источниками бактериального обсеменения молока при ма­шинном доении коров могут быть загрязненный кожный покров вымени, плохо промытые доильные стаканы, молочные шланги, молочные краны и детали молокопровода. Поэтому при первич­ной обработке и переработке молока следует строго соблюдать санитарно-ветеринарные правила. Очистку, мойку и дезинфекцию оборудования и молочной посуды надо проводить сразу же после окончания работ. Моечные и отделения для хранения чистой по­суды желательно располагать в южной части помещения, а храни­лище и холодильные отделения — в северной. Все работники мо­лочной должны строго соблюдать правила личной гигиены и сис­тематически проходить медицинское освидетельствование.При неблагоприятных условиях в молоке быстро развиваются микроорганизмы, поэтому его необходимо своевременно обраба­тывать и перерабатывать. Вся технологическая обработка молока, условия его хранения и транспортировки должны обеспечивать получение молока первого сорта в соответствии со стандартом.

**Лекция №47**

**«Требования к первичной обработке и переработке молока»**

Правила сдачи - приёмки молока.

Порядок сдачи - приёмки молока регламентируется Инструкцией о порядке проведения государственных закупок молока, ГОСТ 52054 - 2003 «Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия».Сдача - приемка молока непосредственно в хозяйствах или на предприятиях молочной промышленности производится по согласованному между сторонами графику, который является неотъемлемой частью договора. График составляется заготовителем на каждый месяц или квартал за десять дней до начала каждого периода.Молоко, подлежащее продаже, должно отвечать требованиям ГОСТа. Принимается молока на основании справок органов ветеринарного надзора о ветеринарном благополучии молочных ферм.

На молочные заводы хозяйства должны поставлять только цельное молоко. При сдаче - приемке молока и сливок их качество и количество устанавливает заготовитель в присутствии ответственного лица хозяйства в часы, установленные графиком. Количественные и качественные характеристики продукции указываются в сопроводительных документах, которые подписывают оде стороны.При задержке приемки продукции по вине заготовителя свыше одного часа молоко и сливки принимаются по показателям кислотности и температуры, определенными хозяйством и указанные в сопроводительных документах.На каждую партию молока хозяйство выписывает товарно-транспортную накладную по установленной форме. Сдает молоко представитель хозяйства. Качество и количество молока проверяет заготовитель в присутствии сдатчика. При расхождении данных хозяйства и завода, их уточняют путем анализа одной и той же пробы в двух жиромерах. За окончательный результат принимают средний арифметический показатель двух результатов.Молоко и сливки должны быть приняты в течение 45 минут. Время начала приемки считается с момента прибытия автотранспорта к заводу, окончания - после вручения водителю документов на принятый груз.В случае отказа предприятия от приемки молока, оно обязано заявить об этом в письменном виде. Если предприятие уклоняется от письменного заявления, то хозяйство приглашает инспектора и при его участии составляет акт, в котором указывает количество и качество продукции, от приемки которой отказался заготовитель. В этой ситуации заготовитель кроме уплаты штрафа компенсирует хозяйству убытки, полную стоимость молока и возмещает расходы по доставке непринятой продукции в оба конца.Предприятия молочной промышленности снабжают хозяйства тарой и необходимыми материалами.Специалистам сельского хозяйства и молочной промышленности (экономистам, бухгалтерам, зооинженерам и технологам), государственным инспекторам при проведении ревизий часто приходится работать с документами по сдаче - приемке молока, а также выполнять соответствующие расчеты.Существуют следующие документы на сдачу - приемку молока, утвержденные Госкомстатом РФ:

• - товарно-транспортная накладная;

• - приемная квитанция на закупку молока в хозяйствах;

• - накопительная ведомость приемки молока от хозяйств;

• - расчетная книжка на молоко, закупаемое в хозяйствах;

• - приёмно-расчетная ведомость на молоко, закупаемое в хозяйствах;

• - акт формы № 26, составляемый в случае доставки недоброкачественного молока, а также при несоответствии массы и качества данным поставщиком.

Молоко, принятое от хозяйств, зачисляется в пересчете на установленную базисную жирность. Пересчитывают показатели фактической жирности в базисную путем умножения количества принятого молока на фактическую жирность и деления полученного результата на базисную (в %). ГОСТом 2003 года принята базисная жирность 3,4 %.При отсутствии в хозяйстве весов количество молока определяют по объему. Литры переводят в килограммы умножением его объема на среднюю плотность (плотность коровьего молока равна 1,03).При составлении жирового баланса рассчитывают жироединицы и абсолютное количество чистого жира. При переводе молока в жироединицы необходимо его показатель, выраженный в килограммах, умножить на жирность. Для определения абсолютного числа чистого жира в молоке его долю, выраженную в килограммах, умножают на содержание жира в нем и делят на 100. Если известен уровень жира в молоке и его плотность, то находят количество сухих веществ и сухого обезжиренного остатка.Степень фальсификации молока при добавлении в него воды или обрата вычисляют по формулам, на них мы подробно остановимся на практическом занятии.В лаборатории приемного цеха определяют качество молока, поступившего на завод, и дают разрешение на его приемку. При приемке молока осматривают тару, проверяют наличие санитарного паспорта на транспорт, накладных на каждую цистерну с молоком, в которых должны быть указаны показатели качества и количества молока.При осмотре тары обращают внимание на ее чистоту, целостность пломб, правильность наполнения. В лаборатории приемного отделения определяют качество молока в соответствии с ГОСТом. Результаты анализов заносят в специальный журнал, который находится в приемном отделении. После определения качества молока устанавливают его количество. При органолептической оценке молока определяют его цвет, вкус, запах и консистенцию.После органолептической оценки молока его тщательно перемешивают, определяют температуру и берут пробы для проверки плотности, кислотности, содержания жира, механической загрязненности и бактериальной обсемененности.Первичная обработка молока.

Первичная обработка молока включает очистку и охлаждение полученного молока на ферме. Полученное после дойки молоко сразу направляют в молочный блок, где после определения его количества и качества проводят первичную обработку.Очистка молока. В процессе доения в молоко могут попасть частички корма, подстилки, навоза, шерсти, земли. Поэтому поступившее молоко сразу необходимо очистить. Для очистки используют фильтры или центробежные молокоочистители.

При машинном доении в молокопровод применяются закрытые молочные фильтры, входящие в комплект доильной установки. Молоко, поступающее по молокопроводу, проходит через фильтровальный мешок, где очищается от механических примесей, после чего попадает на вакуумный охладитель и поступает в танк для хранения.При доении «в ведро» для очистки молока применяются различные цедилки, где в качестве фильтрующего материала чаще всего используют лавсан. Лавсановые фильтры обеспечивают постоянную скорость фильтрации, легко моются и стерилизуются. Более совершенными для очистки являются центробежные молокоочистители, где, помимо механических примесей, частично удаляются микроорганизмы. Для небольших ферм используют очистители производительностью 1000 кг молока в час, где кроме очистки проводится его охлаждение.

Охлаждение и хранение молока. После очистки, если молоко сразу не поступает на переработку, его охлаждают. Охлаждение молока чрезвычайно важный процесс, предупреждающий дальнейшее развитие микрофлоры. Чем быстрее охладится молоко и чем ниже температура охлаждения, тем дольше его можно хранить без изменения первоначальных свойств, т.к. развитие микрофлоры приостанавливается при 10 С и полностью прекращается при 2-3 С.При хранении молока не более суток его охлаждают до 8 С и хранят при этой температуре.Наиболее простым методом охлаждения является погружение фляг в проточную воду или воду со льдом в специально сооруженном бассейне. Охлаждение фляг в проточной воде самый дешевый, но наиболее длительный и несовершенный способ охлаждения молока. Наиболее совершенное охлаждение молока достигается в специальных аппаратах - охладителях.В соответствии с требованиями ГОСТ 52054 - 2003 молоко коров должно быть натуральным, белого или слабо- кремового цвета, без осадка и хлопьев. Замораживание молока не допускается. Оно не должно содержать антибиотиков, аммиака, соды и других веществ, а наличие в молоке тяжелых металлов, мышьяка и остаточных количеств пестицидов не должно превышать допустимого уровня, утвержденного Минздравом РФ.

Сырое молоко подразделяется на три сорта - высшего, первого, второго и несортовое. К несортовому молоку относят термически обработанное молоко.Молоко, предназначенное для продуктов детского питания, стерилизованных сыров, должно отвечать требованиям высшего и первого сортов. Такое молоко принимают с надбавкой к закупочной цене. Молоко, температура которого выше 10С принимают как «неохлажденное» со скидкой с закупочной цены.Массовая доля жира и белка в молоке соответствует базисным нормам. За каждый 0,1 % жира и белка выше установленных норм предусматривается надбавка к закупочной цене, а за каждый 0,1 % жира ниже базисной нормы -соответствующие скидки с цены.

Органолептические показатели, температуру, плотность, чистоту, кислотность, массовую долю жира определяют в каждой партии молока; а массовую долю белка, содержание соматических клеток и наличие ингибирующих веществ - один раз в декаду.

Молоко с наличием ингибирующих веществ, молоко из неблагополучных хозяйств по инфекционным болезням, молоко с содержанием тяжелых металлов, мышьяка - превышающих допустимые нормы, приемке не подлежит.Питьевое молоко должно соответствовать требованиям ГОСТа. Вырабатывается питьевое молоко следующих видов: пастеризованное, стерилизованное, топленое, белковое и витаминизированное.

Для выпуска питьевого коровьего молока применяют следующее сырье:

• молоко не ниже второго сорта по ГОСТу

• молоко обезжиренное с кислотностью не более 19 Т

• сливки с массовой долей жира не более 30 %

• сухое молоко высшего сорта

• сухие сливки высшего сорта

• обезжиренное сгущенное молоко

• питьевая вода для растворения сухих молочных продуктов. Молоко, поступающее на завод, проходит основные этапы обработки - приемку, очистку, охлаждение, резервирование, нормализацию, тепловую обработку, розлив, маркировку и хранение. Остановимся на некоторых из них.

Производство большинства видов молочных продуктов требует использования сливок или обезжиренного молока, для чего молоко сепарируют.Сепарирование молока - это разделение его на обезжиренное молоко и сливки. Сепарирование молока проводят на сепараторах различных систем, основной частью которых является барабан, вращающийся со скоростью 6-10 тыс. об/ мин.Сепараторы бывают открытые, полутерметические и герметические. Производительность сепараторов от 50 до 2000 л/час. Более подробно на работе сепараторов мы остановимся на практическом занятии.Тепловая обработка молока включает в себя пастеризацию и стерилизацию.

Пастеризация - это тепловая обработка молока нагреванием от 63 до температуры, близкой к точке кипения.

Известно, что в одном кубическом сантиметре молока находится до 20 млн. бактерий, т.е. через молоко можно заразиться целым рядом заболеваний. Поэтому настоящее время во всех странах мира в продажу поступает молоко только после тепловой обработки.

Тепловая обработка позволяет снизить бактериальную обсемененность молока на 99,9%. Пастеризация уничтожает болезнетворные микроорганизмы и микроорганизмы, вызывающие порчу молока и молочных продуктов. Кроме того, некоторым продуктам (мороженому, вологодскому маслу, ряженке) тепловая обработка придает специфический вкус и запах. Различают следующие виды пастеризации:

• длительная пастеризация - нагревание молока до 63-65 С с выдержкой при этой температуре 30 минут. Эта  
пастеризация уничтожает болезнетворные микроорганизмы, незначительно изменяет первоначальные свойства молока. Такой режим применяется при производстве некоторых видов сыров и  
при использовании молока для общественного питания.

• Кратковременная пастеризация - нагревание молока до 72-76 С с выдержкой 15-20 секунд. Этот режим применяется при производстве цельномолочной продукции и в сыроделии.

 Мгновенная пастеризация -при 85-95 С с выдержкой 2 секунды и менее. Применяется при производстве молочных консервов и некоторых видов сыров.

• Длительная высокотемпературная пастеризация - при температуре 70-80 С с выдержкой 30 минут. Применяется при использовании молока от больных животных туберкулезом, бруцеллезом и ящуром.

• Кипячение молока - (100,20С) бывает разной продолжительности. Применяют после ряда заболеваний животных, после некоторых прививок и при производстве молока для общественного питания (школы, дет. сады, больницы ). Ультравысокая пастеризация - нагревание молока до 70-80 С и пропуск через него пара температурой 130-150 0С. Такой режим пастеризации позволяет полностью уничтожить все микроорганизмы и их споры. Молоко, прошедшее такую обработку, долго хранится не теряя своих свойств. Стерилизация - это нагревание молока до температуры его кипения и выше. Различают стерилизацию :

• Длительная стерилизация - проводится при 115-120 С с выдержкой 1-2 минуты

• Кратковременная стерилизация - при 125-145 С с выдержкой 1-2 секунды.

Применяется стерилизация при производстве питьевого и сгущенного молока, предназначенного для длительного хранения.

В результате пастеризации и стерилизации изменяются физико-химические и технологические свойства молока: вязкость, кислотность, способность молока к отстою сливок, способность казеина к сычужному свертыванию. Молоко приобретает специфический вкус, запах и цвет. Изменяются составные части молока.Молоко коровье пастеризованное, предназначенное для непосредственного употребления в пищу, подразделяется на цельное (нормализованное или восстановленное), повышенной жирности, топленое, белковое, витаминизированное, нежирное и солодовое. Стерилизованное молоко подразделяется на ионитное, виталактат и цельное с какао или кофе.

Оборудование для охлаждения и хранения молока

**Лекция №48**

**« Оборудование для охлаждения и хранения молока»**

Охлаждение молока — один из важнейших процессов в производстве этого продукта. Чем быстрее происходит его охлаждение, тем меньше бактерий будет в свежем молоке до его дальнейшей обработки и тем выше будет качество готового, пастеризованного продукта. Максимальную эффективность этого процесса способно обеспечить только качественное оборудование для охлаждения молока.Что необходимо для качественного охлаждения молока? Чтобы охлаждение молока осуществлялось быстро и качественно, используют специальные емкости. Материалом для их изготовления служит высококачественная нержавеющая сталь, изделия из которой применяются в работе с пищевыми продуктами. Способ охлаждения в таких емкостях может быть закрытым или открытым. При использовании первого способа охлаждающей средой является холодная вода, которая подается через пластины установленного в емкости теплообменника.

Закрытые танки-охладители молока серии "ColdVessel" производства компании MilkTechnology - высокотехнологичное решение для охлаждения и хранения большого количества молока на ферме с автоматической системой промывки. С точки зрения объема MilkTechnology предлагает самый восстребованный ассортимент танков-охладителей в России для аграрного сектора: от 2500 до 8000 литров. Традиционная система охлаждения молока зарекомендовала себя как надежное решение для быстрого охлаждения и длительного сохранения качества молока. Мы приглашаем Вас изучить весь ассортимент закрытых танков-охладителей MilkTechnology, позволяющих осуществлять полный контроль процесса промывки и охлаждения

ткрытый способ предполагает наличие в емкости специальной установки охлаждения молока, состоящей из конденсаторно-компрессорного аппарата и специального панельного испарителя. Данное устройство позволяет осуществлять охлаждение более эффективно за счет постоянного испарения используемых в нем хладагентов. Чаще всего таким хладагентом является фреон. Для того чтобы в емкости постоянно поддерживалась чистота, в ней устанавливается мойка и автоматическая мешалка охлаждаемого продукта. Такие установки охлаждения молока обеспечивают высокую отдачу тепла и позволяют добиться необходимой температуры молока за самое короткое время.Танки-охладители молока серии "ColdPool" производства компании MilkTechnology применяются для охлаждения молока от +35 С до +4 С, для увеличения продолжительности бактерицидной фазы до 2-х суток и его хранения при температуре 4 С...6 С до следующей переработки (животноводческие фермы, пункты приемки и первичной переработки молока, молочные заводы малой мощности и др.)

Технические характеристики "ColdPool" .Современные технологии охлаждения молока.Наиболее распространенное сегодня оборудование для охлаждения молока — это специальные танки-охладители. Эти устройства, которые могут вмещать до 30 тонн продукта, позволяют организовать эффективное хранение и охлаждение молока. Они оснащены современной электроникой, которая позволяет видеть текущую температуру продукта, с помощью световых или звуковых сигналов уведомляет о том, что температура превысила установленные показатели. Также современные танки-охладители надежно защищены от перепадов напряжения в электрической сети, в случае отключения электроэнергии они переходят на работу в автономном режиме и включаются автоматически. Качественное хранение и охлаждение молока осуществляется за счет специальной термоизоляционной оболочки в молочном блоке, которая не пропускает в него тепло.

В процессе охлаждения важно также не допустить образования льда и опускания температуры ниже 6 градусов. При такой температуре отлично сохраняются все питательные свойства молока, его жирность. Поэтому защитные механизмы охладителей направлены на то, чтобы предотвратить замерзание продукта.Качественное оборудование для охлаждения молока в компании MilkTechnology.Компания MilkTechnology предлагает вам приобрести оборудование для охлаждения молока, изготовленное в соответствии с последними международными стандартами. Мы являемся производителями такой продукции, поэтому можем предложить гибкие цены и скидки нашим постоянным покупателям. Приобретая у нас оборудование, вы можете рассчитывать на полную техническую поддержку с нашей стороны в течение всего срока его эксплуатации. Также мы в любой момент обеспечим вас запасными частями и расходными материалами для нашего оборудования.Сегодня мы предлагаем установки охлаждения молока как закрытого, так и открытого типа, выполненные из качественных материалов. Мы постоянно расширяем ассортимент производимой нами продукции, стремимся не отставать от постоянно развивающихся технологий в сфере подобного оборудования. Обращайтесь в нашу компанию, и вы сможете быть полностью уверены в том, что хранение и охлаждение молока будет осуществляться вами эффективно и качественно.Способы охлаждения молока на фермерских хозяйствах.Охлаждение молока на фермерских хозяйствах — процесс обязательный и очень важный. Благодаря ему ферма получает возможность уничтожить молочнокислые бактерии, продлить срок годности молока и собрать достаточную партию для продажи на молокозавод. Поэтому система охлаждения молока занимает одно из важнейших мест в перечне технологического оборудования любого фермерского хозяйства.

Системы охлаждения молока

Основные способы охлаждения молока:

Охлаждение молока в объеме

Охлаждения молока в потоке

В большинстве ферм хозяйств используется охлаждение сырья в объеме. При этом используют хладагенты, такие как фреон, ледяная вода и охлажденные соленые растворы. Охлаждение солеными растворами является устаревшей технологией, так как менее эффективно с точки зрения затрат энергии и более долгого времени охлаждения. Охлаждение ледяной водой эффективно только в хозяйствах, имеющих свои подземные скважины с неограниченным потреблением водных ресурсов и неконтролируемым сливом стоков, а также рискованно в холодное время года из-за постоянной опасности замерзания воды в трубках теплообменника, что приводит к их разрыву. Наиболее эффективно охлаждение за счет процесса кипения фреона в испарители, который непосредственно соединен с корпусом емкости для хранения молока. Время охлаждения в таких установках обычно не превышает 3 часов, что позволяет сохранить высокое качество молока. К другим плюсам этого способа охлаждения относятся: простота и надежность конструкции, постоянный контроль за температурой молока и автоматический запуск холодильного агрегата при ее повышении на 1 С, возможность использовать танки охладители на территории летних лагерей для скота, относительно низкие энергозатраты на процесс охлаждения, низкие финансовые затраты на покупку оборудования и быстрый его монтаж. К минусам данного вида охлаждения относится незначительное повышение бактериальной осемененностипризаливки второй партии молока в танк с холодным молоком.Вторым способом охлаждения молока является охлаждение в потоке. Молоко проходя по трубкам теплообменника охлаждается либо потоком холодной воды, либо на трубки холодильным агрегатом намораживается лед, плавление которого происходит за счет тепла отданного молоком. К плюсам данной системы нужно отнести очень короткое время охлаждения молока, отсутствие смешивания холодного и теплого молока, результатом этого является его высокое качество, при дальнейшем хранении в танке охладители. Использование обычных емкостей для хранения моментально сводит к нулю все плюсы данного метода охлаждения. Применение термосов, без органов активного охлаждения приемлемо только в северных регионах страны, и то при температуре окружающей среды не выше 25 С. К минусам данного вида охлаждения относятся значительно большие по сравнению с первым затраты на оборудование, цикличность работы, сложность настройки. Специалисты фермы не всегда умеют правильно освоить принципы работы, которые необходимо соблюдать, используя мгновенное охлаждение молока. Для того чтобы процесс был максимально эффективен, необходимо:

правильно подбирать число охлаждающих пластин для каждого конкретного потока молока;устанавливать такую скорость потока воды, которая будет в три раза превышать скорость потока молока;

правильно устанавливать оборудование — для идеального охлаждения молоко должно подаваться в систему снизу.

Только при соблюдении всех вышеперечисленных требований технология охлаждения молока мгновенным способом даст отличные результаты.

Какую бы систему охлаждения молока вы ни выбрали, на нашем сайте вы найдете необходимое для этого процесса оборудование. С нашей продукцией вы при желании сможете даже комбинировать способы охлаждения молока. Мы всегда готовы предоставить вам всю необходимую информацию о работе нашего оборудования и проконсультировать ваших специалистов о принципах работы с системами охлаждения. Это позволит вашему фермерскому хозяйству сделать технологию охлаждения и хранения молока идеальной и получить более высокую прибыль от каждой дойки.

**Лекция №49 Санитарная обработка молочного оборудования**

Санитарная обработка оборудования проводится систематически согласно рекомендациям данной Инструкции, а также по требованию работников санитарно-технического контроля производства, санэпидстанций и ведомственной санитарной инспекции.

Проведение санитарных дней на предприятиях регламентировано санитарными правилами для береговых рыбообрабатывающих предприятий, утвержденными в 1981 г. Для плавзаводов, плавбаз, БМРТ и других типов судов устанавливается следующая периодичность проведения санитарных дней при выработке: консервов, пресервов, рыбного фарша - 1 раз в неделю (по 6 ч); икры, пищевой продукции из криля - 1 раз в 5 дней (по 6 ч); мороженой, соленой продукции, кормовой муки и жира - 1 раз в 10 дней (по 6 ч).Для осуществления мойки и дезинфекции оборудования и инвентаря применяются холодная и горячая вода, острый пар, сухой жар и специальные моющие и дезинфицирующие средства.Санитарная обработка осуществляется в следующей последовательности:

механическая зачистка;

ополаскивание холодной водой (20 - 25 °С);

мойка горячей водой <1> с добавлением моющих средств при температуре не ниже 60 °С;

<1> Инструкции температура холодной и горячей воды указываться не будет, за исключением особых случаев.

ополаскивание горячей водой;

нанесение на обрабатываемую поверхность дезинфицирующего раствора, или погружение в него разборных частей и мелкого инвентаря на 15 - 30 мин. (температура раствора зависит от применяемого препарата, п. 2.3), или обработка оборудования острым паром или сухим жаром;

отмывание от дезинфицирующих средств горячей водой до их полного удаления;просушка ополаскиванием водой (80 - 90 °С) или обдуванием струей воздуха (40 - 60 °С) в зависимости от конструкции оборудования.

При санитарной обработке применяются моющие и дезинфицирующие средства, допущенные Минздравом СССР для обработки оборудования, тары, инвентаря и посуды, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, а также средства, приведенные в разделе 2 настоящей Инструкции. Использование моющих и дезинфицирующих средств, не упомянутых в перечисленных документах, допускается только с разрешения органов государственного санитарного надзора.Перед дезинфекцией оборудование необходимо тщательно очистить и вымыть.

При выборе моющего и дезинфицирующего средства учитывают жесткость воды и вид материалов, из которых изготовлено оборудование.

В кипящей воде можно дезинфицировать мелкий деревянный и металлический инвентарь. Для усиления обеззараживающего действия кипящей воды в нее добавляют 1 - 2% кальцинированной соды.

Для мойки оборудования, изготовленного из алюминия, при использовании едкого натра или тринатрийфосфата необходимо добавлять защитные вещества - силикаты натрия и калия.

Растворы каустической соды и препарата "Каспос" нельзя применять для мойки или дезинфекции изделий из алюминия и его сплавов и изделий из тканей.Для дезинфекции дорогостоящих сложных машин применяют растворы наименее коррозирующего препарата хлорамина или натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты или низкой концентрации (не выше 0,2% по активному хлору) осветленный раствор хлорной извести.

Ценное оборудование и приводные ремни, которые нельзя обливать жидкостью, тщательно дважды протирают салфетками или ветошью, смоченными 4-процентным раствором формальдегида. Салфетки, ветошь или полотенца, применяемые для протирки оборудования, должны быть из прочного материала и не оставлять нитей и обрывов при их употреблении.

Расход воды на ополаскивание оборудования по отношению к расходу моющего или дезинфицирующего раствора должен быть в 3 - 4 раза больше.

Контроль качества отмывания от щелочи и дезинфицирующих растворов производится химиком производственной лаборатории непосредственно после мойки и дезинфекции.Бактериологический контроль качества мойки и дезинфекции технологического оборудования осуществляется периодически микробиологом предприятия.2.1.ВОДА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ.

Для приготовления моющих и дезинфицирующих растворов, а также для ополаскивания оборудования необходимо применять воду, соответствующую требованиям ГОСТ 2874-82. Морская вода, применяемая при санитарной обработке, должна по бактериологическим показателям также соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82. Допустимые пределы остаточного хлора после хлорирования - 1 - 2 мг/л.

Дезинфекция систем водоснабжения на судах, в том числе и шлангов для водоналивных операций, проводится согласно приложению N 8 Санитарных правил для морских судов промыслового флота СССР (1980 г.).

2.2. МОЙКА.Для мойки технологического оборудования используют средства, представляющие собой отдельные химические вещества или сложные смеси. Водные растворы моющих средств определенной концентрации должны обеспечивать чистоту обрабатываемых поверхностей.

Качество мойки зависит от активности моющего средства, температуры моющего раствора, продолжительности обработки и степени шероховатости обрабатываемой поверхности. Обработка оборудования раствором под давлением способствует лучшему вымыванию загрязнений из соединительных швов, запорной арматуры и т.п.

Объекты, непосредственно контактирующие с пищевым сырьем, моют из расчета 1 л моющего раствора на 1 кв. м поверхности, неконтактирующие - 0,5 л на 1 кв. м.