

NASEC

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



**ТОО «ЮГО-ЗАПАДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЖИВОТНОВОДСТВА И РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

Тема семинара: Организация промышленной технологии доения молочных коров в условиях фермерских и крестьянских хозяйств.

Лектор: Кандидат сельскохозяйственных наук – Абдуллаев Конысбай Шаимович

Место проведения: КХ «Шерзад-1» Сайрамского района Туркестанской области.

Дата проведения: 05.07.2024

Шымкент 2024г.

Тема «Организация промышленной технологии доения молочных коров в условиях фермерских и крестьянских хозяйств»

Ведение. Отрасль животноводства является основным поставщиком продуктов животного происхождения – продовольствия для населения и сырья для других сфер деятельности. До начала 90-х годов прошлого столетия в нашей стране было характерно то, что доминирующее положение в отрасли занимала государственная собственность. Основными производителями товарной сельскохозяйственной продукции выступали сельскохозяйственные организации. Хозяйства населения производили продукцию в основном для удовлетворения личных потребностей, излишки произведенной сельскохозяйственной продукции реализовывали на рынках. Категории «крестьянские (фермерские) хозяйства» (КФХ) вообще не существовало. С 1990 г. начались существенные изменения в сельском хозяйстве: происходило формирование новых экономических условий сельскохозяйственного производства, совершенствовались земельные отношения, происходило разукрупнение сельскохозяйственных организаций, активизировалось развитие индивидуального сектора. Рыночные преобразования экономики внесли существенные изменения в состав производителей сельскохозяйственной продукции – здесь сформировался широкий круг товаропроизводителей разнообразных форм собственности и хозяйствования: сельскохозяйственные организации, хозяйства, общества; крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели; граждане, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции и др. Удельный вес крупных товарных сельскохозяйственных организаций снизился, вместе с тем возрос вес крестьянских (фермерских) хозяйств увеличилось количество граждан, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции. Крупные товарные сельскохозяйственные организации до 1995 года являлись основными производителями продукции в сельскохозяйственном секторе. На их долю приходилось более 60% продукции. В связи с рыночными преобразованиями экономики данная категория товаропроизводителей существенно сократилась численно.

Модернизация технологической сферы производства продукции животноводства. Модернизация технологической сферы производства продукции, связанная с переводом всех форм хозяйствования на новые поколения технологий связанная с переводом всех форм хозяйствования на новые поколения технологий. Одним из основных направлений аграрной реформы, структурной перестройки сельского хозяйства является развитие фермерства, которое можно разделить на несколько этапов. Первый этап (1992 – 1994 гг.) характеризуется ускоренным ростом числа КФХ. Этот период был благоприятен для организации частного хозяйства, т.к. именно в это время происходила демократизация аграрной системы, часть горожан пришла в село для того, чтобы стать фермерами, государство оказывало активную помощь нарождающемуся фермерству. Многие фермеры, начавшие свой бизнес именно в этот период, за время реформы укрепили свое хозяйство и сейчас уже уверенно и прибыльно ведут производство. Второй этап в развитии КФХ (1995

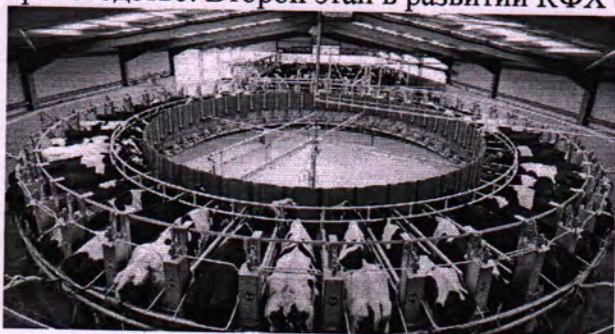


Рисунок 1 Доение коров на установке Карусель

– 2001 гг.) протекал в условиях резкого ухудшения экономической ситуации. Наиболее существенными трудностями, с которыми столкнулись фермеры в этот период, были отсутствие накоплений и кредитных возможностей для приобретения материально-технических

средств. Начиная с 1995 г. наметилась тенденция сокращения числа официально зарегистрированных крестьянских (фермерских) хозяйств. Третий этап в развитии КФХ (начиная с 2002 г.) характеризуется их сокращением при одновременном укрупнении данной категории товаропроизводителей. Объем продукции животноводства крестьянских (фермерских) хозяйств напрямую зависит от поголовья скота в них, сокращение которого в последние годы сменилось его ростом. В условиях рыночных отношений фермеры ориентируются на производство того вида продукции, который пользуется повышенным спросом и дает возможность получить от него максимальную прибыль.

В настоящее время к участникам сельскохозяйственного производства относятся следующие группы сельскохозяйственных товаропроизводителей: сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и личные подсобные хозяйства населения. Логика построения сценария развития функционирующих в стране разнообразных категорий хозяйств – производителей животноводческой продукции – вытекает из закономерностей построения рынка продовольствия на перспективу.

Отечественный и мировой опыт показывают, что только специализированные, с достаточно высоким уровнем концентрации объекты обеспечивают производство конкурентоспособной продукции на основе использования современных достижений технического прогресса. Без возрождения и восстановления индустриальной базы животноводства невозможно обеспечить реализацию ни одной ресурсосберегающей, высокоэффективной технологии производства. Поэтому стратегической задачей предстоящего периода является восстановление специализированных ферм и комплексов промышленного типа до оптимальных уровней концентрации для каждого типа хозяйств и с учетом особенностей зон. Вместе с тем решить целевые установки без малых форм производства также не удастся. В них придется наращивать объемы производства, хоть и меньшими темпами, чем в основной категории производства.

Среди факторов устойчивого развития, несомненно, главным приоритетом для сельского хозяйства является модернизация технологической сферы производства продукции, связанная с переводом всех форм хозяйствования на новые поколения технологий. Технологическая модернизация сельскохозяйственного производства связана со сменой парадигмы (совокупность ценностей, методов, технических навыков и средств, принятых в научном сообществе в рамках устоявшейся научной традиции в определенный период времени) развития отрасли. Экстенсивные (количественное, а не качественное увеличение) методы ведения производства, основанные на природно-ресурсном потенциале, должны заменяться интенсивными (дающими наибольшую производительность) процессами, высокими технологиями, базирующимися на знаниях в области эффективного производства продукции, стимулировании труда, внедрения новой техники и ведения кадровой политики, агробизнеса и использования инвестиций, как результат достижения науки, передового опыта хозяйств в различных регионах страны, а также мирового опыта. Решающую роль в технологии производства того или иного конечного продукта или сырья для последующей переработки принадлежит средствам механизации. Парк машин по номенклатуре, производительности, универсальности и унификации узлов и агрегатов должен быть экономически обоснованным и достаточным для выполнения работ и осуществления заданных технологий на объектах любых типов ферм.

Долгое время использовалось оборудование, которое досталось с наследием со времен Советского Союза, поэтому определенное время фермы имели достаточный уровень механизации. Однако со временем машины стали выходить из строя, что добавило проблем. Таким образом, механизация – это не просто очень важный ход, который определяет скорость развития животноводства, но и процесс, определяющий эффективность бизнеса. Ведь иностранные фермы с достаточным уровнем механизации являются самыми успешными, тогда как отечественные без должной механизации не

могут составить им конкуренцию и даже не всегда удерживают свои позиции на отечественном рынке. Также из этого утверждения получаем вывод, что именно механизация производства даст возможность отечественным фермерам стать конкурентоспособными на мировом рынке, тогда как без проведения механизации выйти из кризиса окажется фактически невозможным. Перспектива инженерно-технического сервиса в АПК Обязательным условием эффективного использования сельскохозяйственной техники в современных условиях при многоукладной экономике было и остаётся создание хорошо организованной сети технического сервиса и, в частности, технического обслуживания и ремонта (ТОР). При построении системы технического сервиса должны выполняться основные принципы, сложившиеся в мировой практике с учётом специфики области: Система ТОР должна строиться, исходя из оптимального плана использования МТП с учётом оптимальной потребности в технике. Параметры различных уровней системы технического сервиса должны быть взаимосвязаны между собой и должны обеспечивать выполнение технологических процессов по производству продукции в агротехнические сроки. Система технического сервиса должна обеспечивать непрерывность технологического процесса восстановления работоспособности техники при минимальных её простоях, затратах труда и денежных средств. Услуги, предоставляемые потребителю для поддержания машин и оборудования в рабочем состоянии, должны быть комплексными и включать все элементы ТОР. Система ТОР должна содействовать повышению качества изготавливаемых машин и оборудования, которые объективно может оценить только потребитель через полную, регулярную и объективную информацию о дефектах используемых машин. Реализация этих принципов развития технического сервиса в сельскохозяйственном производстве позволит повысить производительность машиннотракторных агрегатов на 12-15%, сократить потери нефтепродуктов на 20%, увеличить технический ресурс узлов и агрегатов машин на 17%, улучшить их экологические характеристики.

Коснулась механизация труда, в том числе животноводства и молочной промышленности. С каждым годом разрабатывается все более совершенное оборудование для животноводства, позволяющее произвести более глубокую и совершенную механизацию труда. Сегодня оборудование для животноводства выпускается целым рядом компаний по всему миру, отдельные модели оборудования для животноводства отличаются по своим техническим характеристикам, цене, продолжительности службы, и, конечно же, по предназначению. В целом стоит отметить, что механизация труда в животноводстве произведена достаточно глубоко и оборудование для животноводства сегодня применяется фактически на каждом этапе производства, происходящем на ферме. Так, оборудование для животноводства применяется для обеспечения должного ухода за животными, их кормления и процесса доения. Соответственно можно выделить оборудование для животноводства, которое используется для механизации процесса кормления, для механизации процесса доения, а также оборудование для ухода за животными. Оборудование для ухода в животноводстве Оборудование для ухода в животноводстве применяется достаточно широко, объяснением тому служит тот факт, что процесс ухода за животными является достаточно затратным по времени, а потому требует механизации труда. Сам же уход обеспечивает нормальное состояние животных, а значит, увеличивает их надой и качество получаемого впоследствии мяса. На сегодняшний день разработаны самые разные модели оборудования для животноводства, используемого для ухода за животными. Довольно часто фермы закупают оборудование, за счет которого удастся поддерживать чистоту в животноводческих помещениях. Если не произвести механизацию этой части работы, то может потребоваться достаточно много сил и времени на то, чтобы привести коровник в порядок, в то время как коровы будут страдать и давать меньшие надой, соответственно животноводство будет приносить меньшую прибыль. Закупка же и установка оборудования для животноводства позволяет избежать этих проблем, кроме того, за счет механизации удастся максимально сократить

штат работников и уменьшить расходы фермы, которые без покупки оборудования для животноводства и, соответственно, механизации труда, оказываются достаточно значительными. Также достаточно широко применяется такое оборудование для животноводства, которое позволяет оградить животных от воздействия назойливых паразитов. Использование такого оборудования позволяет не только



Рисунок 2 Модернизация доения коров

провести механизацию труда, но и отказаться от использования различных химикатов для травли паразитов. А ведь химикаты могут оказать негативное влияние на здоровье животных, в отличие от безвредного оборудования. Также для поддержания коров в хорошем состоянии и получения максимальных надоев очень важно закупить оборудование для животноводства, обеспечивающее хорошую вентиляцию. Обеспечить

адекватную вентиляцию без применения оборудования для животноводства фактически не представляется возможным, особенно если речь идет о крупных фермах, в которых без механизации и автоматизации этого процесса просто не обойтись. Если же попытаться сэкономить на оборудовании для животноводства, обеспечивающем должный уровень вентиляции помещений, и попробовать обойтись без механизации этого процесса, то животные могут длительное время страдать от недостатка кислорода. Это скажется на употреблении ими пищи и воды, и, как следствие, резко снизит количество и качество получаемого в животноводстве молока вне зависимости от того будут применены средства механизации кормления и будет ли использовано оборудование для доения в животноводстве. Оборудование для кормления в животноводстве Оборудование, применяемое с целью обеспечения оптимального кормления в животноводстве, является очень популярным среди фермеров и используется очень широко. Факт широкого применения оборудования для кормления в животноводстве и сам факт механизации процесса кормления в животноводстве объясняется тем, что в животноводстве каждый день используются огромные объемы различного корма, которые нужно периодически подавать животным. Осуществить этот процесс без механизации достаточно трудно, он требует затраты большого количества времени и сил, а значит, привлечения большого количества рабочих. С другой стороны механизация процесса кормления за счет использования оборудования позволяет не просто произвести механизацию труда, но и сделать процесс кормления сбалансированным по энергии времени потребления корма. Этого удастся добиться за счет настройки специальных программ. Таким образом, механизация позволяет подавать необходимый корм в нужное время, тем самым максимально приближая естественное для животных кормление в условиях животноводства на фермах. Кроме того, подача необходимого количества корма за счет использования оборудования позволяет сэкономить на количестве потребляемого коровами корма, в результате чего удастся достичь максимальной экономии за счет механизации, сокращения издержек на выплату заработной платы рабочим и на перерасход корма для животных.

Модернизация технологии производства молока. По пищевым свойствам и биологической ценности молоко не имеет аналогов среди других видов естественной пищи. В молоке коров содержится в среднем 12,5–13,0% сухих веществ, в том числе 3,1–3,2% - белка, 3,4–3,7 — жира, 4,7–4,8 — молочного сахара и 0,7–0,8% - минеральных веществ. В молоке содержится казеина 2,6%, альбумина — 0,45 и глобулина — 0,1%. Доля казеина от общего белка в молоке составляет 78–85%, сывороточных белков

(альбуминов, глобулинов) — 15–22%. Белок молока переваривается на 95%, молочный жир — на 95, молочный сахар — на 98%.

Молоко и молочные продукты повышают биологическую ценность нашего питания, оказывают благотворное влияние на секрецию пищеварительных желез. Молоко помогает усваивать менее ценные белки хлеба и картофеля. Некоторые продукты переработки молока обладают диетическими свойствами. Кисломолочные продукты (простокваша, кефир, ацидофилин, ряженка, варенец и др.) подавляют гнилостные процессы в пищеварительном тракте и являются профилактическим средством преждевременного старения.

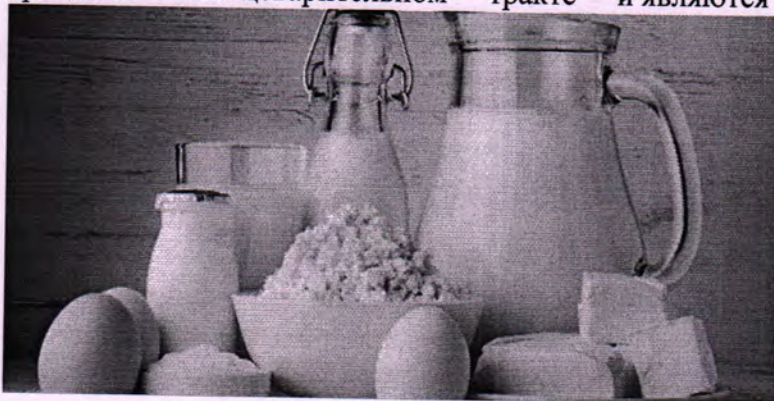


Рисунок 3 Молоко и молочные продукты

Молочный жир по своему составу отличается от жиров тела животных, плазмы крови и кормов. В состав жира входит около 150 жирных кислот. В молочном жире содержатся такие эссенциальные (незаменимые) жирные кислоты, как линолевая (2,8%), линоленовая (0,5%) и арахидоновая (2,8%).

Молоко, полученное в первые 4–6 дней после отела, называют молозивом. Молозиво имеет густую, вязкую консистенцию. Оно содержит все, что нужно молодому организму: белки, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины, воду.

На молочную продуктивность коров большое влияние оказывают различные факторы основными из них являются: породные и индивидуальные особенности, возраст, живая масса, продолжительность сервис — периода, сухостойного периода, сезон отела, условия кормления и содержания, кратность и технология доения.



Рисунок 4 Молочные продукты

Молочные и молочномясные породы крупного рогатого скота значительно различаются между собой по уровню молочной продуктивности и составу молока. Есть обильно-молочные породы скота с пониженным содержанием жира. Так, голштинская, черно — пестрая и другие породы скота характеризуются высокими

надоями, приспособлены к машинному доению, обычно хорошо раздояваются,

но имеют пониженное содержание жира в молоке. Продуктивность коров черно-пестрой породы в племенных хозяйствах составляет 5000–7000 кг молока от коровы в год, в товарных 3000–4500 кг. Надой голштинских коров в США достигают 7–10 тыс. кг молока за лактацию.

Содержание жира в молоке у голштинских коров — 3,6–3,7%, у черно-пестрых российской популяции — 3,5–3,8 и у черно-пестрых белорусской популяции — 3,4–3,7%. Есть жирномолочные породы скота, в частности джерсейская, у коров которой надой составляет 4000–5000 кг молока в год с содержанием 5,2–6,4% жира и 3,9–4,2% белка.

Хорошая молочная и высокая мясная продуктивность сочетаются у молочно — мясных пород, которые происходят от симментальского и бурого скота Швейцарии. В странах с развитым скотоводством (Швейцария, Австрия, Германия и др.), где разводят эти породы, надой за лактацию в подконтрольных стадах превышает 5500 кг молока жирностью 3,9–4,1% при содержании белка 3,3–3,5%. Среднесуточный прирост живой

массы бычков за период выращивания и откорма — 1100–1300 г. К мясомолочным породам следует отнести французскую породу скота мен-анжу. Животные отличаются длительным периодом роста и высокими среднесуточными приростами живой массы.

Мясные породы скота отличаются низкой молочностью (1200–2000 кг молока от коровы за 6–8 мес. подсоса) и относительно высоким содержанием жира в молоке (3,8–4,5%).

Разные стада одной и той же породы отличаются по надоем, содержанию жира и белка в молоке. Примерно 15% коров молочных и молочно-мясных пород могут сочетать высокие надоем, жирность и белковость молока.

Мировой рекордисткой по молочной продуктивности является кубинская корова Убре Бланке — помесь голштинской породы ($\frac{3}{4}$ доли крови) и зебу ($\frac{1}{4}$ крови). За 365 дней лактации надоем 27 674 кг молока жирностью 3,8% и получено 1052 кг молочного жира (табл. 1). Живая масса в конце лактации составила 598 кг. Корову доили 3 раза в сутки. Максимальный надой получен на 254-й день лактации — 111 кг. Мировые рекорды по молочной продуктивности принадлежат скоту голштинской породы в США.

Молочная продуктивность коров существенно изменяется с возрастом. Животные 1-го и 2-го отелов менее продуктивны, чем полновозрастные коровы 3-го отела и старше. Наивысшая продуктивность коров бывает в возрасте 3–6-го отелов, после чего надоем снижаются в связи с последующим старением организма. У скороспелого скота наивысшие надоем отмечаются раньше, чем у позднеспелого. При высоком уровне и полноценном кормлении ремонтного молодняка в период выращивания у лактирующих коров максимальная продуктивность достигается в более раннем возрасте. При недостаточном кормлении наивысшие надоем могут быть позже — по 7–8-й лактациям.

На молочную продуктивность коров большое влияние оказывает живая масса при 1-м отеле. Как задержка при осеменении телок, так и их раннее оплодотворение ни физиологически, ни экономически неоправданно. Организм рано отелившихся коров из-за недостаточной подготовленности к лактационной деятельности будет ослаблен и продолжительность их использования более низкая, чем отелившихся в оптимальные сроки. Влияние возраста плодотворного осеменения телок на дальнейшую молочную продуктивность коров отражается меньше, чем живая масса. Телок желательно случать в возрасте 18–20 мес. при достижении ими живой массы 65–70% массы взрослых коров.

Молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы коров, так как между ними существует положительная взаимосвязь. При увеличении живой массы повышается надой, так как крупные животные способны больше поесть кормов и перерабатывать их в молоко за счет большого объема всех внутренних органов. До определенной живой массы коров надой повышается, затем повышение продуктивности приостанавливается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности.

Более крупные коровы в большей степени способны накапливать и мобилизовать внутренние резервы в первой половине лактации, что указывает на «запас прочности» организма. Но многие ученые считают, что наиболее высокую молочную продуктивность чаще всего имеют хорошо развитые, но не самые крупные коровы, т. е. повышение живой массы коров не всегда связано с повышением надоя и относительной молочности. Крупные животные, поедая больше корма, могут плохо их использовать на продуцирование молока. Поэтому нельзя искусственно стимулировать повышение живой массы коров за счет их обильного кормления.

Для получения высокой молочной продуктивности и ежегодно теленка от каждой коровы важно установить время плодотворного осеменения после отела. Следует подчеркнуть, что вопрос о продолжительности сервис-периода (периода от отела или аборта до следующего плодотворного осеменения или случки) до сих пор остается дискуссионным. При осеменении в первый месяц после отела нормальная стельность бывает только в 10–15 случаях из 100. Самая высокая результативность осеменения

и сохранения зародышей бывает через 40–60 дней после отела, а самая высокая эффективность производства молока — при осеменении через 60–85 дней после отела.

При плодотворном осеменении коров в первую или вторую охоту после отела продолжительность лактации сокращается до 240–260 дней, что приводит к снижению молочной продуктивности по сравнению со стандартной продолжительностью лактации (305 дней). Наиболее высокие надои за первые три лактации имеют те коровы, сервис-период у которых по первой лактации был 80–100 дней и более. При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) недополучают телят.

При межотельном периоде 350–365 дней и сухостойном периоде 45–60 дней длительность сервис — периода достигнет 65–80 дней. Следовательно, при оценке продуктивных качеств коров оптимальным временем для их плодотворного осеменения будет 80 дней после отела. В этом случае достигается нормальная продолжительность лактации и от коровы ежегодно получают телят. При укороченном сервис — периоде надой за отдельную лактацию несколько снижается.

В период лактационной деятельности, особенно при высокой продуктивности, молочные железы и сами коровы подвергаются большому физическому напряжению, из организма выводится большое количество питательных веществ с молоком, мочой, калом и может образоваться отрицательный баланс. Поэтому коровам для восстановления живой массы, упитанности, создания резерва питательных веществ для последующей лактации и наилучших условий для роста плода необходим отдых. У коров, не имеющих сухостойного периода, надой на 25–40% ниже по сравнению с коровами, у которых был сухостойный период 60 дней. Такое значительное снижение молочной продуктивности обусловлено тем, что постоянное доение коров препятствует восстановлению эпителиальных клеток железистой ткани молочной железы.

Для накопления в организме сухостойных коров определенного резерва минеральных и органических веществ необходимо создавать определенные условия кормления. Коровам нижнесредней упитанности норму кормления увеличивают на 1–2 к. ед. в сутки, чтобы они к отелу достигли средней упитанности. Повышенный уровень кормления сухостойных коров по сравнению с существующими нормами увеличивает их прирост живой массы на 9–15%, надой — на 6–13%, сокращается сервис-период на 8–30 дней. Особенно необходим повышенный уровень кормления за 18–25 дней до отела. Но с приближением родов потребление объемистых кормов снижается, хотя увеличивается потребность в энергии. Поэтому часть силоса заменяют высококачественным сеном и особенно концентратами. Если в начале сухостойного периода высокопродуктивным коровам дают 1,5–2 кг концентратов, то к концу этого периода их количество в рационе доводят до 4–5 кг, дачу которых за 1–2 дня до отела снижают. У хорошо подготовленных к отелу коров всегда отмечается так называемый отек вымени, который является естественным явлением, и бояться его не следует.

Организация промышленной технологии доения молочных коров в условиях фермерских и крестьянских хозяйств. Основной причиной организации промышленной технологии доения молочных коров в условиях фермерских и крестьянских хозяйств, является необходимость механизации всех технологических процессов производства молока. При этом использование оборудования для доения является наиболее экономически целесообразным. В то же время оборудование для доения, имеет целый ряд недостатков. В частности, при широком использовании такого оборудования, могут снижаться надои и качество молока. Оборудование для доения, которое применяется в отечественном животноводстве, часто не позволяет полностью выдоить корову, что приводит к развитию застойных явлений в вымени и развитию мастита. Это заболевание, которое лишает корову возможности давать молоко пригодное для потребления в пищу, кроме того, прогрессирование воспаления может привести даже к значительному

ухудшению общего состояния коровы и смерти коровы. Поэтому важно применять доильное оборудование максимально отвечающее.

Выбор оборудования для механизации процесса доения коров. По мере своего развития все фермы, приходят к необходимости закупки оборудования и проведения механизации процесса ухода, кормления и доения животных. При покупке или же замене оборудования перед владельцами ферм встает вопрос о том, какое оборудование лучше купить, чтобы провести механизацию наиболее эффективно. Нужно сказать, что однозначного ответа на этот вопрос на сегодняшний день нет. Сегодня существует множество фирм, которые осуществляют выпуск машин и оборудования, с помощью которого можно произвести механизацию труда, однако все это оборудование резко отличается по своему качеству и цене. Многие мелкие фирмы на первых этапах просто не могут позволить себе приобрести оборудование от ведущих производителей, поскольку стоимость его высока. С другой стороны многие крупные фермы предпочитают покупать

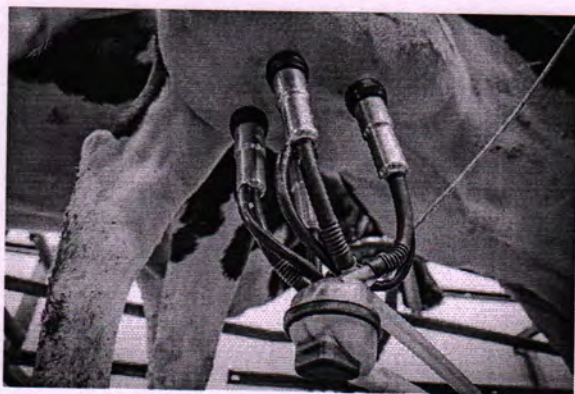


Рисунок 5 Правила доения коров

именно такое оборудование, поскольку считают, что оно позволяет провести максимально эффективную механизацию труда.

Основы технологии машинного доения коров. Доение коровы может производиться естественным способом (сосание теленком), вручную (выдавливание руками дояра) или машинным способом. В последнем случае используют специальные установки. При этом один оператор может

одновременно доить несколько коров, что повышает его производительность и облегчает

условия труда. Ввиду закрытой системы отвода молока снижается вероятность его загрязнения.

В процессе доения обеспечиваются припуск молока (молокоотдача) и извлечение его из вымени (выдаивание). Молокоотдача возникает вследствие непрерывного раздражения рецепторных зон сосков и вымени, а также нервной системы животного (посредством анализаторов). Промежуток времени от начала воздействия на вымя при подготовке коровы к доению до активного припуска молока составляет около 45 с; продолжительность молокоотдачи животным длится 3...4 мин, после чего начинается спад и полное прекращение. В связи с этим перед машинным доением проводят подготовительные операции: обмывание вымени теплой водой, обтирание, массаж, сдаивание первых струек молока, включение аппарата в работу и надевание доильных стаканов на соски. Далее следуют основная операция (собственно доение) и заключительные операции — машинное додаивание (легкое потягивание стаканов вниз и вперед), отключение аппарата и снятие доильных стаканов с вымени.

Длительность всех подготовительных операций 45...60 с. При отсутствии припуска молока нельзя одевать доильные стаканы. Выдаивание молока происходит за 4...6 мин при скорости доения 2...3 л/мин. Неполное выдаивание молока приводит к снижению продуктивности коровы. Нахождение стаканов на сосках при отсутствии молокоотдачи приводит к нарушению целостности слизистых оболочек сосков и маститу.

Вакуумная система должна удовлетворять следующим требованиям: рекомендуемый внутренний диаметр крана не менее 7,5 мм; давление в вакуум-проводе 50 кПа при воздушном потоке через кран 120 л/мин; максимальный перепад давления в кране не более 10 кПа; перепад разрежения между вакуумным регулятором и любой точкой в вакуум-проводе при испытаниях должен быть до 2,5 кПа. Вся система полностью должна выдерживать вакуум 80 кПа.

Конструктивные и технологические параметры доильного аппарата должны исключать отрицательное воздействие на нежные ткани соска, болевые эффекты, перегрузку и анемию тканей.

Доильные аппараты и установки. Технологические основы машинного доения. Вымя коровы состоит из 4 долей: 2 передних и 2 задних. Правая и левая половины отделены друг от друга подкожной эластичной перегородкой из соединительной ткани, которая служит одновременно и связкой, поддерживающей вымя. На каждом соске есть свой выводной проток, и молоко не может передвигаться от одного соска к другому. Вымя прочно крепится в тазовой области на подвешиваемых связках и соединительной ткани. Кровообращение в вымени протекает очень интенсивно. В образовании 1 л молока участвует примерно 500 л крови, проходящей через вымя. В состав каждой доли вымени входят: молочная железа, соединительная ткань, молочные протоки и сосок. Емкость молочной цистерны доли вымени составляет 0,4 л, полости соска — 0,05-0,15 л. Форма вымени и равномерность развития его долей влияют на скорость и полноту выдаивания, а также на заболеваемость коров маститами. Наибольшей молочной продуктивностью отличаются коровы с выменем ваннообразной и чашевидной форм, равномерно развитыми долями, с сосками средней величины, расположенными на одном уровне и равном расстоянии друг от друга, с плотным прикреплением к туловищу спереди и сзади, при расстоянии от земли не менее 40 см. Образование молока происходит в альвеолах молочной железы в результате протекания сложнейших биохимических процессов за счет компонентов, поступающих в вымя с током крови. Непосредственно в молочной железе синтезируются молочный сахар (лактоза), молочный жир, молочные белки и некоторые витамины. Минеральные вещества и часть витаминов поступают в молоко прямо из коровы. Молоко коровы содержит в среднем 87,5 % воды, 3,8 % жира, 3,5 % белка, 4,7 % молочного сахара и 0,7 % минеральных веществ. Молоко образуется в вымени между доениями. Только незначительная часть его образуется в процессе доения. Обычно доение проводят 2-3 раза в сутки. Перед началом машинного доения необходимо вызвать у коровы рефлекс молокоотдачи. Для этого производят подготовку вымени, заключающуюся в его санитарной обработке (подмывании), массаже и сдаивании первых струек молока в отдельную посуду, по которым судят о готовности коровы к молокоотдаче, состоянию вымени. При раздражении нервных окончаний сосков сигнал поступает в головной мозг коровы, откуда подается команда в гипофиз. Последний выделяет в кровь гормон окситоцин, который обуславливает сокращение миоэпителий вымени, в результате чего молоко переходит из альвеол в молочные протоки и далее в цистерну и соски. Рефлекс молокоотдачи имеет двухфазный характер: сокращению миоэпителия и выжиманию молока из альвеол предшествуют кратковременное снижение тонуса мускулатуры цистерн и некоторое падение давления в вымени. Затем тонус гладкой мускулатуры цистерн и широких протоков повышается, и молоко после принудительного раскрытия сфинктера сосков выходит наружу. Скрытый (латентный) период наступления рефлекса молокоотдачи длится 30-60 сек у коров с различным типом нервной деятельности. Только убедившись в том, что корова готова к дойке, дояр приступает к подключению доильного аппарата. Контроль припуска молока осуществляется сдаиванием первых струек, при этом также оценивается состояние здоровья вымени животного. Первые струйки молока как наиболее загрязненные сдаивают в отдельную посуду и не подлежат использованию. Наличие в них крови, сгустков и хлопьев свидетельствует о заболевании тех или иных долей вымени. Действие гормона окситоцина в крови ограничено и составляет 5-7 мин. Именно за этот период корова должна быть выдоена, поскольку затем молокоотдача прекращается. На реализацию рефлекса молокоотдачи влияют наряду с безусловными рефлексами возникающие в процессе обслуживания животных условные рефлексы, связанные с приходом дояра, шумом работающего доильного аппарата, раздачей корма, которые формируют устойчивый стереотип доения, нарушение которого, в свою очередь,

негативно влияет на процесс доения коровы. Поэтому все операции, связанные с обслуживанием животных, должны строго выполняться в определенной последовательности в одно и то же время, предусмотренное расписанием дня. Технология машинного доения включает выполнение следующих операций:

- подготовка вымени (подмывание теплой водой и массаж) — 30–40 сек;
- сдаивание первых струек в отдельную посуду — 5 сек;
- вытирание вымени сухой салфеткой;
- подключение доильного аппарата — 1–10 сек;
- автоматическая работа доильного аппарата (без участия дояра) — 5–7 мин;
- машинное додаивание при снижении потока молока менее 400 г/мин — 20–40 сек;
- снятие доильного аппарата по окончании доения — 5–10 сек.

В зависимости от степени автоматизации доильного аппарата последние две операции также могут осуществляться автоматически. По окончании доения соски рекомендуется смазывать защитным гелем и обработать дезинфицирующими растворами.

Зоотехнические требования к доильным аппаратам и установкам.

В процессе машинного доения животного происходит объединение отдельных звеньев в единую биотехническую систему «человек-машина-животное», поэтому доильная машина должна соответствовать разнообразным физиологическим, техническим, эргономическим и экономическим требованиям. Физиологические требования:

- доильный аппарат должен обеспечивать быстрое и чистое выдаивание всех долей вымени коровы за 5–7 мин при контрольном ручном додое, не превышающем 200 г у 90 % животных;
- доильный аппарат не должен оказывать патологического действия на молочную железу и вызывать заболевание коров маститом;
- контактирующие с молоком и соском коровы детали должны быть изготовлены из материалов, разрешенных к применению Минздравом РК;
- основные параметры работы доильного аппарата (вакуум, частота пульсации, соотношение тактов) должны регулироваться в зависимости от скорости молокоотдачи и индивидуальных особенностей животных;
- исполнительные механизмы доильного аппарата (доильный стакан, коллектор, молочные шланги) должны быть рассчитаны на максимальный поток молока 5–7 л/мин.

Технические требования соответствуют требованию международного стандарта ISO 5707 «Установки доильные, конструкция и техническая характеристика», при этом должно обеспечиваться:

- постоянство вакуумметрического давления в линии (отклонения в любой точке молочно-вакуумной линии не должны превышать ± 2 кПа);
- отклонение частоты пульсаций и соотношение тактов от номинальных значений не должно превышать 3 %;
- доильные аппараты и установки должны обеспечивать по возможности автоматическое выполнение операций индивидуального и группового учета молока, машинного додаивания и снятия доильных стаканов, кратчайший путь отвода и транспортировки молока от животного до молокосорборника;
- молокопроводящие пути доильных аппаратов и установок должны хорошо очищаться при циркуляционной промывке и соответствовать надлежащим санитарно-гигиеническим требованиям;
- составные части доильных аппаратов и установок должны выдерживать воздействие агрессивных сред (воздушная среда коровника, моющие растворы) и быть изготовленными из соответствующих материалов.

Эргономические и экономические требования:

- рабочая поза оператора по возможности должна быть рациональной (исключающая частые наклоны);
- шум на рабочем месте оператора не должен превышать 80 дБ, а составные части

- установок (станок для обработки вымени животных, манипулятор) не должны пугать животных;
- ограждение станков доильных установок должно обеспечивать защиту оператора от воздействия животных;
 - переносные комплекты доильных аппаратов должны быть легкими и доступными для разборки и сборки;
 - стоимость оборудования должна соответствовать финансовым возможностям потребителя.

Доильные аппараты. Для извлечения молока из вымени животных используют три способа: естественный (сосание теленком), ручной и машинный. С начала прошлого века доильная техника прошла эволюцию от доильных трубочек — катетеров и механических выжимающих устройств до современного доильного аппарата. Схемы основных типов отечественных доильных установок показаны в табл. 1 где приведены их краткие технические характеристики.

Таблица 1. Технические характеристики основных типов отечественных доильных установок

Показатель	АД-100Б	АДМ-8А	УДА-8А «Тандем»	УДА-16 «Елочка»	УДС-3Б
Число станков	-	-	2х4	2х8	
Число операторов машинного доения		2...4			
Пропускная способность, коров/ч		56...112	60...70	66...78	50...55
Обслуживаемое поголовье, коров		100...200			
Тип доильного аппарата	АДУ-1	АДУ-1	Манипулятор МД-Ф-1	Манипулятор МД-Ф-1	«Волга» или АДУ-1
Установленная мощность, кВт		4,75...8,75	18,1	20,1	6,5/5,5
Масса установки, кг					

При стойловом содержании коров применяют доение в ведра и в молокопровод, а при наличии автоматических устройств для отвязывания и привязывания животных используют доильные площадки. Беспривязное содержание требует своих форм организации процесса — это доильные площадки групповые, конвейерные и т. д. На пастбищах работают передвижные установки.

Доильные установки со сбором молока в ведро и молокопровод. Доильные установки с переносными ведрами типа ДАС-2В, АД-100Б применяют на скотных дворах с поголовьем 100...200 коров и в родильных отделениях. Состоят они из вакуумной установки УВУ-60/45 и доильных аппаратов с переносными ведрами и бывают двухтактными (ДАС-2В) и трехтактными (ДЦ-100Б). Молоко переливается из ведер во фляги и транспортируется в молочное отделение, где очищается, охлаждается и сливается в резервуар для хранения. На установках работают три-четыре оператора, обслуживая 20...30 коров. Производительность дояра небольшая — 18...20 коров в час. В настоящее время идет постепенная замена этих установок на установки с молокопроводом.

Доильный агрегат с молокопроводом АДМ-8А в варианте на 100 коров имеет 6, а в варианте на 200 коров — 12 доильных аппаратов и соответственно одну и две силовые

установки УВУ-60/45. В комплект входят стеклянные молокопроводы, групповые счетчики надоя молока, устройства зоотехнического учета, универсальные молочные насосы НМУ-6, вакуум-трубопроводы, устройства для промывки молокопроводов, фильтры, пластинчатый охладитель молока, электроводонагреватели, вакуум-регуляторы, оборудование для монтажа, управления работой агрегатов установки. В комплект не включены холодильная машина, емкости-танки для хранения молока и молокоочистители, приобретаемые хозяйством отдельно.



Рисунок 6 Передвижная доильная установка ПДУ 4.

В режиме доения технологический процесс включает в себя выполнение операций пуска установки в работу и подготовки животных к доению, включение аппарата, надевание доильных стаканов на соски вымени, доение (контрольное доение с подключением счетчика молока УЗМ-1А), транспортировку молока по молокопроводу в групповой счетчик удоя, в молокосорбник и перекачивание его молочным насосом через молочный фильтр, пластинчатый охладитель в емкость для сбора молока (молочный танк, резервуар-охладитель).

Ветви молокопровода в коровнике над кормовыми проездами оборудуют подъемными участками с пневматической системой подъема и опускания. В промежутках между доениями участки молокопровода поднимают над кормовыми проходами для проезда мобильных кормораздатчиков.

Перед началом доения ветви молокопровода разобщают краном-разделителем (каждая ветвь обслуживает 50 коров). Включают вакуум-насос и проверяют вакуум в линии. Доильные аппараты подключают к системе вакуум-молокопровода, выполняют остальные операции подготовки к доению и ставят доильные стаканы в определенной последовательности на соски вымени. Молоко из аппаратов по молокопроводу идет в групповые счетчики молока, откуда поступает в молокосорбник.



Рисунок 7 Мобильный доильный аппарат

В случае неполадок в блоке управления предусмотрено ручное управление процессом промывки молокопроводящих путей агрегата. Продолжительность цикла автоматической промывки перед доением и после него составляет 66 мин. При этом преддоильное прополаскивание с просушкой продолжается 16,5 мин; последо-ильное прополаскивание — 8, циркуляционная промывка — 16, прополаскивание — 10, просушка — 15,5 мин.

Работа доильного агрегата АДМ-8А включает в себя следующие основные операции: промывку доильных аппаратов и молокопровода перед доением; подготовку коровы к доению; доение; замер молока, надоенного от каждой коровы (при контрольных дойках); транспортировку молока в молочное отделение; замер выдоенного молока от группы 50 коров; фильтрацию молока; охлаждение молока; подачу молока в емкость для хранения; промывку и дезинфекцию доильных аппаратов и молокопровода после доения.

Модернизированный типоразмерный ряд отечественных доильных установок для доения коров в стойлах. В основу доильных установок этого ряда положен блочно-

модульный принцип построения, основанный на применении унифицированных многофункциональных блоков, таких, как доильный аппарат с обратной связью и управляемым щадящим режимом работы, устройство группового учета и транспортировки молока, новые схемы молокопроводов доильных установок и т. д. Установки позволяют механизировать процесс доения и первичной обработки молока в хозяйствах с различными размерами и формами собственности, что наиболее полно способствует современной концепции построения расширенного типоразмерного ряда доильного оборудования для многоукладной экономики.

Доильные установки с переносными ведрами на 10... 100 коров относятся в основном к фермерскому типу и могут быть использованы на небольших фермах коллективных хозяйств.

Доильные установки с молокопроводом для фермерских хозяйств на 25 и 50 коров, используемые в настоящее время на семейных молочных фермах, как уже отмечалось ранее, имеют в своем составе сложные и дорогостоящие узлы:

- молокоопорожнитель с блоком управления и молочным насосом;
- устройства подъема ветвей молокопровода.

Эти установки не в полной мере соответствуют молочным фермерским хозяйствам, сложны в эксплуатации, поэтому нужны новые типы доильных установок с молокопроводом, в которых перечисленные сложные узлы были бы заменены на более простые и надежные. Такими установками могут быть:

- установка доильная с молокопроводом на 25 коров УДМ-25 с расположением молокопровода в одну линию и пневмомеханическим устройством вывода молока из-под вакуума;
- установка доильная с молокопроводом на 50 коров УДМ-50 с устройством подъема молока через кормовой проезд, выполненным на базе модернизированного дозатора молока, и пневмомеханическим устройством вывода молока из-под вакуума;
- установка доильная с молокопроводом на 50 коров УДМ-50 без устройства подъема молока через кормовой проезд и пневмомеханическим устройством вывода молока из-под вакуума.

В качестве устройства вывода молока из-под вакуума и одновременно устройства для циркуляционной промывки молокопровода разработан пневмомеханический опорожнитель с приводом от пульсатора, выполненный на базе дозатора молока АДМ-52.000. Основными составными частями усовершенствованных доильных установок являются:

- усовершенствованный доильный аппарат;
- модернизированный молокопровод с трубой из нержавеющей стали;
- устройство для подъема молока через кормовой проезд и одновременно его учета;
- устройство вывода молока из-под вакуума и циркуляционной промывки молокопровода;
- переключатель «доение—промывка»;
- молочные фляги или резервуар для сбора и охлаждения молока;
- унифицированная вакуумная установка соответствующей производительности, обеспечивающая работу от трех до 12 доильных аппаратов.

Компоновка установок может быть осуществлена в двухрядном варианте (УДМ-50) и однорядном варианте (УДМ-25) с расположением на вакуум-проводе одновременно и молочной, и промывочной линий. Оборудование молочной линии у этих установок полностью унифицировано. Доильная установка УДМ-25 имеет один ряд молокопровода и обслуживает 25 коров. Процесс доения и промывки существенно не отличается от схемы доильной установки УДМ-50. Особенностью доильных установок УДМ-25, -50 является то, что они выполнены на блочно-модульной основе, основные узлы которой являются составной частью доильных установок для большего поголовья — на 100 и 200 голов, а также то, что первичный и конечный молокоприемники представляют собой модификации модернизированного дозатора молока. На основании рассмотренных

принципиальных технологических схем доильных установок с молокопроводом разработана усовершенствованная типовая технологическая схема доильной установки с молокопроводом на 100 и 200 коров. Данная схема универсальна и может быть выполнена по любому варианту.

Доильные установки «Елочка», «Тандем», «Карусель». Доильные установки УДА-16А «Елочка» и УДА-8А «Тандем» унифицированы в линиях доения, промывки и управления. Доильная установка УДА-8А «Тандем» устанавливается у каждого доильного станка автоматизированных установок и выполняет доение, управление доением и снятие доильных стаканов с вымени после додаивания. Оператор, находящийся в траншее установки, при помощи системы пневмоуправления движением животных открывает доступ из преддоильного помещения очередной корове, которая проходит в свободный станок площадки. Проведя операции подготовки коровы к доению (обмывание, массаж, сдаивание первых струек в отдельную посуду, осушка вымени, осмотр), оператор включает манипулятор переводом рукоятки крана-распределителя в крайнее положение а. Вакуум по вакуум-проводу через шланг переместит поршень цилиндра вправо, и доильные стаканы поднимутся к вымени в вертикальном положении. Оператор, нажимая одной рукой на стаканы для пережатия молочных патрубков поднимает головку датчика манипулятора и опирает ее на падающую скобу. Подводя стаканы под вымя, он быстро надевает их на соски и переводит кран-распределитель рукоятку в режим доения.

Таблица 2. Техническая характеристика доильных аппаратов

Марка аппарата Параметр	ДА-2М «Майга»	АДУ-1	АДС (АДУ-1.04)	АДН (АДУ-1.03)	«Волга»	«Нурлат»	Duovac 300 «De Laval» (Швеция)	StimopulsC «Westfalia» (Германия)	Uniflow 3 S.A.C. (Дания)	1 Profimilk (Россия - Италия)
Число тактов		2(3)								
Величина вакуума в системе, кПа	48-50	48(53)			52-53	50-51	48-50	48-50	44-46	48-50
Количество фаз при доении										
Величина вакуума в фазах, кПа: стимуляции основного доения додаивания	48-50	48 (53)			52-53	33 50 33	33 50	20 50	44-46	48-50
Величина молокоотдачи и при смене фаз, г/мин	-	-	-	-	-			-	450-500	-
Характер доения	одновременное	одновременное	одновременное	одновременное	одновременное	попарное	попарное	попарное	попарное	попарное
Число пульсаций в 1 мин	90-120	65-75 (60-70)	60-70*	60-70		45/60/45	45/60/45	300/60		

Соотношение тактов: сосание сжатие отдых	70 30	66 (66) 34(16) - (18)	72 28		60 10 30	60 40	-	-	-	50; 60; 70 50; 40; 30
Масса подвесной части, кг	2,8	3,0 (2,0)	2,9-3,1	2,9-3,2	1,8-2,2	1,6	1,5	-	1,36	2,6
Длина сосковой резины, мм										140;155
Примерная стоимость (без доильного ведра) на 2005 г, у.е.										

Отличительными особенностями доильных аппаратов зарубежных конструкций являются электронный или пневматический попарный пульсатор, коллектор увеличенного объема (250...600 мл) с отверстием для впуска воздуха в верхней части диаметром 1 мм, молочные резиновые либо ПВХ шланги диаметром 16мм, постоянный или управляемый режим работы с изменением значения вакуума либо частоты пульсаций, с автоматическим снятием или индикацией (световой, звуковой) окончания процесса доения. Основные типы пульсаторов, применяемые в зарубежных доильных аппаратах, — гидропневматические с автономным приводом и электронные с автономным или центральным управлением попарного действия. Как правило, системы электронной пульсации чаще используются в доильных залах на автоматизированных установках. Однако электронные пульсаторы могут применяться и на установках для стойлового содержания скота. В обеих модификациях пульсаторов соотношение тактов составляет, как правило, 50/50 и 60/40 с возможностью регулирования в электронных исполнениях. Так, система электронной пульсации LOW POWER фирмы SAC (Дания) позволяет регулировать соотношение тактов в пределах 50/50...60/40 и частоту пульсаций 50...180 мин⁻¹. К тому же данная система имеет фазовое смещение, обеспечивающее периодичность работы всех доильных аппаратов и равномерное потребление воздуха в процессе работы установки.

Система «Стимопульс» фирмы «Westphalia Separator» (Германия) обеспечивает электронную пульсацию в пределах 80...300 мин⁻¹. В начале доения включается режим стимуляции с частотой пульсаций до 300 мин⁻¹, в котором действует заданный программой интервал времени, затем система переходит на обычный режим доения. Пульсаторы различных модификаций доильных аппаратов и фирм имеют, как правило, однотипную конструкцию и параметры, соответствующие стандарту ISO 5707 «Установки доильные. Конструкция и техническая характеристика».

Председатель Правления
ТОО «ЮЗНИИЖир»

Эксперт

Лектор

Ш.С. Коскараева

Ш.А. Жумабаев

К.Ш. Абдуллаев