

## Правила машинного доения и физиология молокоотдачи

Притыкин Н.В. кандидат ветеринарных наук, главный технолог американско-украинской компании DNCS (консалтинговая компания по обслуживанию молочных ферм),

Доение – сложный биотехнологический процесс (человек-машина-животное), где воздействие дояра направлено на живой организм (корова) и от полноценности контакта между ним зависит полнота извлечения молока из вымени за дойку и продуктивность за лактацию. Для получения высокой продуктивности молока необходимо три условия: высокий генетический потенциал молочности коров, полноценное сбалансированное кормление и высококачественное доение. Важно знать, что даже при наличии высокого генетического потенциала молочности и полном обеспечении коров кормами, высокая молочная продуктивность не может быть достигнута без правильного доения.

Как известно, молочная железа выполняет три функции:

- образование
- накопление между дойками
- выведение молока.

Для образования 1литра молока через молочную железу должно пройти 400-500 л крови.

К началу очередной дойки в цистернах вымени у коров содержится от 4 до 20% молока. Основная часть молока 80-96% находится в альвеолах и мелких молочных протоках молочной железы. Извлечь молоко из цистернального отдела сравнительно легко, оно вытекает само, если преодолеть сопротивление соскового сфинктера, вставив в соски катетеры. Чтобы получить молоко из альвеолярного отдела вымени надо вызвать у коровы рефлекс молокоотдачи.

Строение молочной железы, подобно губке, извлечь молоко, из которой можно только сжав ее. Эффект выжимания достигается рефлекторным путем. При раздражении нервных окончаний вымени (рецепторы) от которых возбуждение, проходя по нервам, через спинной мозг попадает в головной мозг. Оттуда к молочной железе сигнал возвращается по двум путям:

Первый путь нервный (1-ая фаза) когда возбуждение возвращается к молочной железе от спинного мозга, вызывая расширение сосудов и усиление кровообращения, и расширение молочных протоков. В результате осуществляется 1-ая фаза рефлекса молокоотдачи и расслабление сфинктера сосков можно получить цистернальную порцию молока уже через 2-6 секунд после начала доения.

Второй путь гуморальный (2-ая фаза) включает кроме нервного и гуморальное звено. В ответ на раздражение рецепторов молочной железы и поступление сигналов в головной мозг из задней доли гипофиза в кровь выделяется гормон окситоцин. Окситоцин с кровью достигает молочной железы и вызывает сокращение звездчатых клеток альвеол, увеличивая при этом их проницаемость. В результате составные части молока активно переходят в полость альвеол, оттуда выжимаются в протоки, в частности жировые шарики (отсюда понятно, почему последние порции молока богаче, чем первые).

Установлено, что более полное извлечение молока из молочной железы за дойку активизирует последующую его секрецию. Наоборот, неполное проявление рефлекса молокоотдачи, низкая его интенсивность ведут к неполному выведению молока за дойку и снижению продуктивности.

Чтобы вызвать у коров полноценный рефлекс молокоотдачи на рецепторы молочной железы должна быть нанесена определенная "доза" стимуляции. При этом важны три фактора: длительность, интенсивность и место приложения раздражения.

Установлено, что в крови коров окситоциновый пик, характеризующий рефлекс молокоотдачи, появляется при 40-60 секундной подготовке в первую минуту от начала доения, а при 20 секундной в 5-ую минуту. Следовательно, полноценный рефлекс молокоотдачи гарантируется раздражением механо-рецепторов молочной железы перед началом доения в течение не менее 40 секунд. Таким образом, за счет увеличения времени подготовки вымени за

счет массажа до 40-60 секунд повышает интенсивность доения на 15-40% , удой на 15-20%, жир на 15-30%.

Ответная реакция молочной железы зависит также от места приложения раздражения. Рефлекс молокоотдачи при раздражении механо-рецепторов основания сосков и прилегающей к ней зоны основания вымени выражен интенсивнее: средняя скорость доения выше на 30%, а время доения меньше на 35% чем при раздражении всей поверхности вымени.

Таким образом если выполнять преддоильную обработку некачественно, не вызывать полноценный рефлекс молокоотдачи, доильный аппарат выправить недочет не способен, что ведет к потере удоя до 25%.

Недопустимость интервала более одной минуты между началом вызова рефлекса молокоотдачи и началом доения.

В практике машинного доения часто бывает, что доярка заранее готовит вымя к дойке, а доение начинается после некоторого интервала. Установлено, что это приводит к значительным потерям продуктивности. Причиной потерь удоя в данном случае является важное свойство рефлекса молокоотдачи ограниченность его во времени. Гормон окситоцин в крови коров быстро инактивируется. За минуту до начала доения количество окситоцина в молоке невелико. Преддоильная подготовка вымени ведет к резкому увеличению гормона в крови, максимум которого отмечается через 1 минуту от начала обмывания вымени, затем его активность снижается и через 5-6 минут количество его в крови такое же, как и в начале доения.

Поэтому интенсивность рефлекса молокоотдачи и полнота молоковыведения зависят от того, как будет начато доение в активную фазу действия окситоцина или на спаде его активности. Если доильные стаканы одеть тотчас после полноценной (в течение 40 секунд) преддоильной подготовки то основную часть молока, возможно, получить, когда окситоцин активно выжимает молоко из альвеол. Если доение начать позже, то в полной мере использовать окситоциновый эффект не удастся. При интервале свыше 5 минут окситоциновый эффект практически потерян.

Таким образом, потери удоя при неполноценном вызванном рефлексе составляет около 10%, тогда как при доении, начатом после угасания рефлекса (спустя 3-5 минут от начала обмывания вымени) потери удоя достигают 20-25%.

Поскольку молоко доильные аппараты извлекают при помощи вакуума, к концу доения, когда вымя в большей степени уже освобождено от молока и упругость тканей уменьшена, происходит наполнение доильных стаканов на основание сосков, вследствие чего соски пережимаются. Молоко остается в цистернах вымени. Количество молока оставшееся после окончания дойки в вымени значительно различается у коров 2-20%, особенно много его у коров со слишком толстыми, тонкими или неправильно расположенными сосками. В связи с этим необходимо применять машинное додаивание.

Машинное додаивание (легкое оттягивание коллектора с доильными стаканами вниз и несколько вперед), устраняет наполнение стаканов на основание сосков и освобождает проход для молока, позволяя извлечь молоко из вымени почти полностью. Значительное влияние на величину машинного дооя оказывает качество подготовки вымени к дойке: неполноценная подготовка, разрыв во времени между вызовом рефлекса молокоотдачи и надеванием доильных стаканов значительно увеличивают величину дооя. Хронометраж доения показывает, что при подготовке коров к дойке 9-14 секунд величина дооя равна (в среднем по группе коров) – 25%. При увеличении времени до 40 секунд величина дооя снижается до 12-15%.

С целью снижения процента недополучения молока необходимо строго соблюдать технологию доения.

Изменения режима работы и параметров доильного аппарата в процессе дойки также оказывают существенное влияние на величину дооя. Изменение хотя бы одного параметра доильного аппарата (величина вакуума, частота пульсаций, жесткость сосковой резины), нарушает нормальную работу аппарата и вызывает отрицательный эффект.

Вакуум - повышение вакуума ускоряет выдаивание, но увеличивает величину машинного дооя, такой же эффект дают и перепады вакуума. Для нормальной работы доильных аппаратов во время доения не должно быть отклонений величины вакуума от установленных инструкций более чем на  $0,035 \text{ кгс/см}^2$ . Пониженный вакуум приводит к неполному выдаиванию, перегоранию молока и как следствие этого снижение молочной продуктивности и самозапуск коровы. Величина вакуума, при верхнем молокопроводе, должна быть  $0,5-0,53 \text{ кгс/см}^2$ .

Передержка доильного аппарата - доильный аппарат, продолжая работать после окончания потока молока из вымени ("холостое" доение) может принести значительный вред. Передержка доильного аппарата опасна тем, что после окончания молоковыведения, когда сосковая цистерна опорожнена, вакуум проникает внутрь, вызывая беспокойства животных, выворачивание сфинктера соска, повреждения и эрозии. Систематические передержки доильных стаканов приучают животных к замедленной молокоотдаче и увеличению времени доения, а также повышается процент мастита.

Частота пульсаций – во всех доильных аппарата должна быть одинаковой (для отечественных аппаратов – 70-80 пульсаций, для импортных аппаратов – 60 парных пульсаций за 1 минуту). Нарушение пульсации приводит к снижению уровня молокоотдачи.

Качество резины – при длительном использовании доильной резины происходит потеря её эластичности, появляются микротрещины, это также приводит к снижению молочной продуктивности и заболеванию коров маститом. Сосковая резина импортных производителей (Де Лаваль) должна меняться через каждые 2500 доек, резина отечественного производства должна меняться как минимум 1 раз в полгода.