

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА

В статье поднимается проблема использования экологически чистого лазерного излучения для стимуляции молочной продуктивности и лечения заболеваемости вымени (мастит).

Состояние агропромышленного комплекса Российской Федерации за последние годы характеризуется сложившейся и продолжающейся углубляться тенденцией резкого спада производства молока и снижения численности поголовья коров. Сегодня, во время становления рыночных отношений в сельском хозяйстве, актуальной задачей является снижение себестоимости производства молока за счет новых технических и технологических решений.

Стабилизация и дальнейшее развитие сельского хозяйства должны опираться на ускорение научно-технического прогресса по всем направлениям производства сельскохозяйственной продукции. Одной из важнейших сфер научного поиска является совершенствование существующих технологий в животноводстве и растениеводстве, разработка адекватных технологий.

Повысить производство молока возможно за счет активации биологических резервов организма. Для получения высокой молочной продуктивности необходимы следующие условия: высокий генетический потенциал молочности, полноценное кормление и качественное доение. Машинное доение коров, являясь заключительным этапом процесса производства молока, оказывает существенное влияние на продуктивность и состояние здоровья животных, качество молока.

Проблема взаимоотношения организма и среды обитания приобретает особую актуальность при внедрении промышленных методов производства в животноводство. Как показывает практика, некоторые технологические решения промышленных ферм не соответствуют биологическим особенностям животных, что вызывает стрессы, снижает резистентность организма и в конечном счете – продуктивность.

Современные биотехнические системы включают в себя технологические и производственные машины, оборудование, транспортные средства, постройки, устройства контроля и управления, объекты производства – животных, операторов и окружающую среду.

В молочное животноводство входят технологические процессы: пневмомассаж и механический

массаж вымени, машинное доение, приготовление и раздача кормов, навозоудаление, водоснабжение и механизация. В технологический век, когда организм животного превращен в некоторое подобие «производящей машины», а созданные новые технологии, задуманные как средство снижения затрат труда и повышения экономического эффекта, ведут к нарушениям многих биологических функций коровы, это в конечном итоге оказывает влияние на рост, развитие, продуктивность, плодовитость, качество животноводческой продукции.

Известно, что все живые организмы могут приспособляться к неблагоприятным условиям и чрезвычайным нагрузкам, прибегая к включению внутренних защитных механизмов. Пока отклонения среды обитания от нормы невелики, они компенсируются небольшими модификациями некоторых жизненных функций, не доходя до серьезных расстройств организма.

Здоровый организм животного поддерживает постоянно собственную среду в определенном интервале условий. Если же влияние внешних факторов оказывается слишком интенсивным и продолжительным по времени, то наступает состояние, при котором организм уже не в силах поддерживать физиологическое равновесие – гомеостаз. Наступает стрессовая ситуация. Животные теряют способность создавать защитный барьер к изменяющимся условиям окружающей среды и снижают продуктивность.

Литературные данные свидетельствуют о том, что лазерное излучение является именно тем физическим фактором, который повышает резистентность организма и улучшает обменные процессы. Поскольку низкоинтенсивное излучение низкоэнергетических лазеров в соответствии с теорией общих адаптационных реакций, основанной на количественно-качественном принципе, относится к раздражителям средней силы, в ответ на его воздействие в организме развивается реакция активизации, в результате мы имеем дело с биостимулирующим регуляторным влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения. Поэтому, по нашему мнению, в современную биотехническую систему необходимо включить лазер.

Для увеличения производства молока как важного продукта питания необходимо организовать на фермах правильное применение современных доильных машин, способов кормления, содержания и разведения скота, а также использование новых технологических принципов подготовки к лактации, раздоя коров и повышения их оплодотворяемости. Увеличение молочной продуктивности может быть достигнуто не столько за счет внедрения новых доильных машин, но и комплексного воздействия на организм животного, связанного в единую технологическую систему.

Основываясь на работах Л.П. Карташова, С.В. Мельникова, П.И. Огородникова, процесс производства животноводческой продукции можно представить как большую систему (суперсистему), состоящую из подсистем, т. е. совокупности более мелких элементов. Совокупность взаимодействия этих систем позволят в итоге получить конкретную продукцию: мясо, молоко, шкуру и т. д. Каждая из систем, представленных на рис. 1, состоит из подсистем нескольких уровней, в каждой из которых мы применяли лазерное излучение.

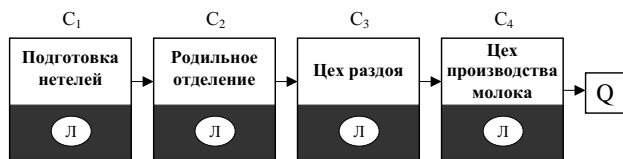


Рисунок 1. Суперсистема – отрасль молочного животноводства.

Биотехническая система  $C_1$  максимально способствует развитию молочной железы животного и создает устойчивый стереотип к машинному доению, поэтому планомерное воздействие с целью стимуляции лактации начинают со стадии нетелей.

В формировании желательного стереотипа машинного доения очень важное значение имеет подготовка нетелей к лактации – механизированный массаж вымени и адаптация их к условиям машинного доения, что способствует повышению удоев первотелок на 8...14%. Слабая тренировка молочной железы в период лактогенеза, неполноценный условно-рефлекторный фон в период доения приводят к снижению интенсивности молоковыведения на 26...30%. Этот уровень управления в большей мере связан с технологией доения. Он реализуется через тренировку молочной железы, формирование условно-рефлекторной связи за счет правильно организованного раздоя, создания и использования адекватных машин для доения коров.

Массаж укрепляет соединительно-опорные ткани, емкостную систему, улучшает кровообращение и лимфообразование в вымени. Массаж вымени у нетелей способствует приучению их к доению, адаптации к новым условиям машинной технологии.

В свою очередь подсистема  $C_2$  (родильное) выдает целевую функцию, которая является входным сигналом для подсистемы  $C_3$ , выходная функция которой является входным сигналом подсистемы  $C_4$  и при выходе которой получаем продукцию  $Q$ .

Интенсивность рефлекса молокоотдачи и молочная продуктивность животных за лактацию могут быть увеличены стимулирующим их воздействием в период раннего лактогенеза (первые 10 суток после отела).

Взаимодействие подсистем  $C_1, C_2, C_3$ , формирующих в совокупности параметры на выходе подсистемы  $C_4$  и состояние биологического объекта, способствует или препятствует нормальному функционированию подсистемы  $C_4$ , в результате мы получаем максимум или минимум продукции.

Каждая подсистема  $C_i$  (любая) в свою очередь включает в себя подсистемы более низкого уровня: оператора, животное, средства механизации. Для оценки и анализа эффективности функционирования средств механизации каждой подсистемы  $C_i$  ее можно представить в виде многопараметрической модели, имеющей несколько входов и выходов.

Данные системы, функционируя, выдают готовую продукцию – молоко. В системе «человек-машина – животное – окружающая среда» процесс совершенствования технологии машинного доения коров был и остается в центре внимания и ученых, и практиков, так как машинное доение – завершающий этап в технологии получения молока.

Обобщая полученные нами результаты, предлагаем использовать лазерное излучение в молочном скотоводстве на всех этапах производства молока. Способы стимуляции приведены в табл. 1.

## ВЫВОД

Для разработки наиболее совершенной технологии доения коров в настоящее время предлагаются и внедряются принципиально новые подходы, при которых наряду с доильной машиной применяются новые способы и средства воздействия на животное (электростимуляция, лазерное излучение), обладающие стимулирующими и лечебно-профилактическими свойствами.

Таблица 1. Перечень способов стимуляции лактации с использованием лазерного излучения низкой интенсивности

Объект воздействия	Характер воздействия	Место проведения мероприятия	Экономическая эффективность
Нетели 7-8 месяца стельности	Механический массаж + лазерное воздействие на БАТ вымени	На привязи или в станках и в родильном отделении	Снижение ручных затрат, сокращение сроков воздействия механического массажа, увеличение молочной продуктивности
Новотельные коровы	Профилактика и лечение маститов, эндометритов, сокращение сроков инволюции матки и оплодотворения, стимуляция лактогенной функции. Воздействие на БАТ вымени и крестца	В родильном отделении	Увеличение молочной продуктивности на 10% за лактацию. Сведение случаев заболеваний маститом и эндометритов к минимуму
Лактирующие коровы	Воздействие на БАТ вымени	Доильный станок	Сокращение времени доения, увеличение полноты выдаивания
Лактирующие коровы (больные маститом)	Воздействие на БАТ вымени	Доильный станок	Выздоровление в 87% случаев

Изучение стимулирующего и лечебного влияния на организм физических факторов, в том числе лазерного излучения, представляет определенный теоретический и практический интерес для использования их в промышленном животноводстве.

Таким образом, в молочном скотоводстве сложилось такое положение, когда во многих хозяйствах коровы полностью не отвечают требованиям машинного доения, а применяемые на практике доильные аппараты не соответствуют физиологическим особенностям выведения молока из вымени животных. В этих условиях подготовка нетелей к лактации, использование резервов организма самих животных, совершенствование технологии машинного доения коров, выработка и соблюдение стереотипа доения приобретают важное народнохозяйственное значение.

#### Список использованной литературы:

1. Всяких А.С., Ткаченко Е.И. Технология молочного скотоводства на промышленной основе. – М.: Россельхозиздат, 1973. – 222 с.
2. Дмитриев Н.Г., Чижик И.А., Виль А.В. Частная зоотехния и промышленное животноводство. – Л.: Колос.– 1981. – 496 с.
3. Китаев Е.А. Влияние подготовки нетелей к отелу на формирование особенностей коров при доении // Докл. ВАСХИИЛ. – 1991. – №5. – С. 60-63.
4. Кокорина Э.П., Ковешникова К.И., Савина Н.И. Физиологические требования к машинному доению. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 24 с.
5. Лапина Л.С. Реализация потенциала молочности коров // Зоотехния. – 1994. – №3. – С. 23-25.
6. Сафиуллин Н.А., Колмыков А.Н. Совершенствование технологии подготовки нетелей к лактации // Тезисы докл. I Всероссийск. симпозиума по машинному доению с/х животных, Оренбург, 1995, с. 84.
7. Молчанов М.В., Злобин Е.Ф. Современные технологические проблемы молочного скотоводства и пути их решения // Зоотехния. – 1997. – №12. – С. 18-21.