

# «Чистый» отел — достижимая реальность

## Письмо зоотехнику

Андрей ИВАНОВ, директор по развитию  
ООО «АгроВитЭкс»



**Оценивая путь становления молочного скотоводства за 15–20 лет, мы видим, что в экономике подотрасли, методах и подходах к решению прикладных и долгосрочных задач произошли кардинальные изменения. Цель работы как двурядной фермы из прошлых эпох, так и современного комплекса, — цикличное воспроизводство стада и получение молока. На предприятии любого качественного исполнения необходимо создавать комфортные условия содержания поголовья, правильно организовывать ежедневное кормление и доение коров, а кроме того, грамотно подготавливать их к отелу.**

*«Широкий простор для мечты  
и для жизни  
Грядущие нам открывают года.  
Нам силу дает наша верность Отчизне.  
Так было, так есть и так будет всегда!»  
С.В. Михалков*

### «Чистый» отел

«Чистый» отел — обобщающее понятие, характеризующее сам процесс и точность проведения технологических мероприятий. «Чистый» отел обеспечивает выход из родильного отделения радующих глаз технолога животных: коров — без заболеваний, готовых к интенсивной молокоотдаче, и телят — здоровых и подвижных. Только полные сил коровы и телята — залог будущего успеха предприятия.

Сегодня управление кормлением животных и подготовка их к отелу оформились в комплекс мероприятий, которые специалисты называют транзитным периодом. На этом этапе в кормосмесь целесообразно добавлять разработанный компанией «АгроВитЭкс» основной премикс «Витекс РТ (РТ+)».

Для лучшего понимания процессов, протекающих в организме жвачных животных, напомним о значении некоторых фундаментальных определений.

### Первое и главное

Транзитный период включает две декады до отела и две декады после него.

В это время необходимо подготовить коров и нетелей к отелу, грамотно его провести, оперативно скорректировать рационы, правильно использовать эффективные лечебные добавки и организовать раздой. В транзитный период все усилия нужно направить на достижение одной цели — сохранить здоровье животных.

При составлении типовых рационов обычно не учитывают тот факт, что у новотельных коров происходят значительные изменения в системе обмена веществ, а значит, начиная с периода глубокой стельности и заканчивая периодом интенсивной молокоотдачи, перестройку питания подопечного скота следует выполнять методом приучения («разгон» лактации). В этот непродолжительный физиологический цикл уместно применять различные корректирующие и восстанавливающие добавки (они в широком ассортименте представлены на рынке).

подавляющее большинство продуктов эффективны, но они не обладают свойствами, которые позволяют встраивать их в систему кормления

скота. Поэтому такие добавки используют адресно по назначению ветеринарных специалистов. К тому же восстанавливающие и лечебные продукты не стоит оценивать по критерию «дал — получил». Стоимость их суточной дозы нельзя измерить возвратом суточной продуктивности, действуя по принципу «жизнь коровы или кошелек». Трудно сделать столь нелегкий выбор, не правда ли?

В нашей первой публикации несколько лет назад было описано концептуальное видение понятия «транзитный период», введен в практику метод управления кормлением животных и сформулированы принципы подбора групп коров и рационов для них. Тогда же мы определили свою главную цель — найти формулу «чистого» отела. Некоторые наши коллеги по цеху и слушать об этом не хотели. Так вот, теперь настало время прислушаться.

«Чистый» отел проводить можно. Сегодня это — реальность. Более того, целеполагание не заключается в повышении сохранности животных, а лежит в плоскости «+14% молока за всю лак-

тацию» и заключается в существенном снижении числа осложнений в послеродовой период.

Успеха достигают путем оптимизации рационов в транзитный период и ввода в них основного премикса «Витекс РТ (РТ+)», который помогает управлять метаболизмом животных. Продукт обладает кумулятивными свойствами (установлено впервые): его последствие регистрируют на протяжении 150 дней после скармливания в последний день транзитного периода. Владея основами арифметики, несложно оценить эффект от применения такой добавки.

**«Витекс РТ (РТ+)»  
от компании «АгроВитЭкс»**

Премикс создан специально для скармливания высокопродуктивным коровам в транзитный период (20 дней до отела и 20 дней после него). В организме жвачных животных энергия синтезируется при окислении продуктов расщепления органических соединений белков, жиров и углеводов. Чаще всего в качестве субстратов микроорганизмы используют углеводы.

Сложные углеводы распадаются до простых, вплоть до образования глюкозы. Она служит универсальным суб-

стратом при образовании энергии. Окисление глюкозы происходит в три этапа: первый — гликолиз, второй — цикл трикарбоновых кислот Кребса, третий — окислительное фосфорилирование.

Энергия образуется в митохондриях — органеллах размером с бактерию (1 × 2 мкм). Почти во всех клетках организма содержится большое количество митохондрий. Например, в клетках печени и в сердечной мышце таких органелл свыше 10 тыс., то есть на их долю приходится практически 25% от общего объема клетки.

**Структура митохондрий**

Митохондрия ограничена двумя мембранами — гладкой внешней и складчатой внутренней, имеющей очень большую поверхность. Складки внутренней мембраны глубоко входят в матрикс и образуют поперечные перегородки — кристы. Пространство между внешней и внутренней мембранами называют межмембранным пространством (рис. 1, А).

Различные типы клеток отличаются друг от друга как по количеству и форме митохондрий, так и по числу крист. Их особенно много в митохондриях, находящихся в органах и тканях, где активно протекают окислительные процессы, в частности в сердечной мышце и клетках печени. Вариации митохондрий по форме в зависимости от их функционального состояния можно наблюдать даже в тканях одного типа.

Митохондрии — изменчивые и пластичные органеллы. В состав их мембран входят интегральные белки. Внешние мембраны содержат порины, которые образуют поры и делают мембрану проницаемой для веществ с молекулярной массой до 10 кДа. Внутренняя же мембрана непроницаема для большинства молекул (исключение — O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O).

Во внутренней мембране митохондрий содержится очень много белков (75%). В их число входят транспортные белки, ферменты, компоненты дыхательной цепи и участвующий в метаболизме АТФ (аденозинтрифосфат). Кроме того, во внутренней мембране есть необычный фосфолипид кардиолипин (жироподобное вещество, входит в состав оболочки тромбо-

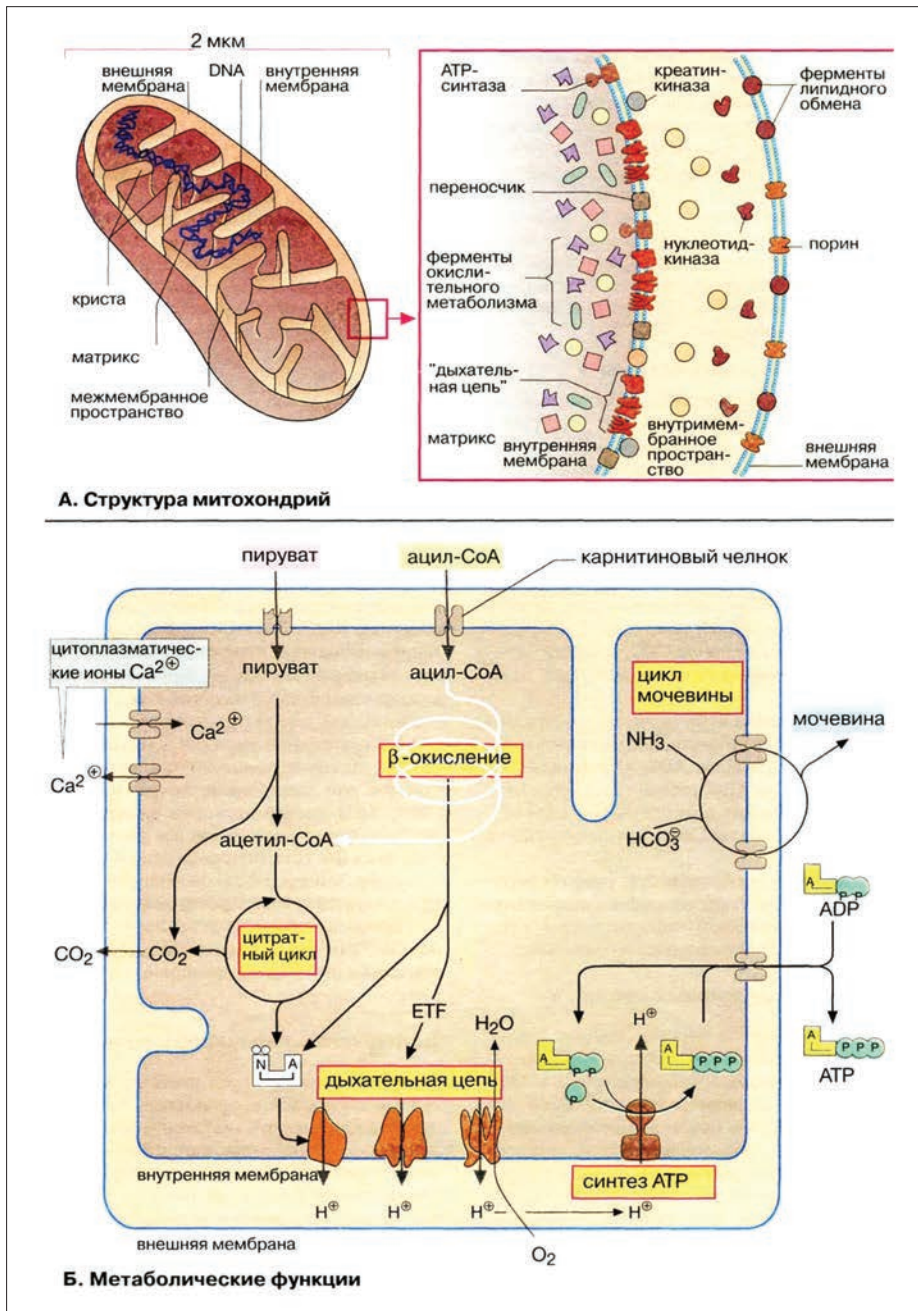


Рис. 1. Структура митохондрий и их метаболические функции

цитов и не дает крови бесконтрольно сворачиваться). Митохондриальный матрикс (содержимое внутренней камеры гелеобразной структуры) также обогащен белками (особенно много в нем ферментов цитратного цикла).

**Метаболические функции митохондрий**

Митохондрии — «силовая станция» клетки, поскольку за счет окислительной деградации питательных веществ в них синтезируется большая часть необходимого клетке АТФ (рис. 1, Б). В митохондриях протекают следующие метаболические процессы:

- превращение пирувата в ацетил-КоА (ацетил-коэнзим А), катализируемый пируватдегидрогеназным комплексом;
- цитратный цикл (цикл трикарбоновых кислот Кребса);
- окислительное фосфорилирование (дыхательная цепь, сопряженная с синтезом АТФ);
- β-окисление (расщепление до жирных кислот);
- цикл мочевины (частично).

Митохондрии также поставляют в клетки продукты промежуточного метаболизма и вместе с эндоплазматическим ретикуломом выполняют функцию депо ионов кальция, то есть с помощью ионных насосов поддерживают концентрацию Ca<sup>2+</sup> в цитоплазме на постоянном низком уровне (менее 1 мкмоль/л).

Митохондрии захватывают богатые энергией субстраты (жирные кислоты, пируват, углеродный скелет аминокислот) из цитоплазмы. При их окислительном расщеплении образуются CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Этот процесс сопряжен с синтезом АТФ (см. рис. 1, Б). Реакции цитратного цикла приводят к полному окислению углеродсодержащих соединений и образованию восстановительных эквивалентов, главным образом, в виде восстановленных коферментов. Большинство таких процессов протекает в матриксе.

Ферменты дыхательной цепи, реокисляющие восстановленные коферменты, локализованы во внутренней мембране митохондрий. В качестве доноров электронов для восстановления кислорода и образования воды используются НАДН (никотинамидадениндинуклеотид) и связанный с ферментом ФАДН<sub>2</sub> (флавинадениндинук-

леотид). Эта высокоэкзергоническая реакция является многоступенчатой и сопряжена с переносом протонов водорода (H<sup>+</sup>) через внутреннюю оболочку из матрикса в межмембранное пространство. В результате на внутренней перегородке создается электрохимический градиент.

В митохондриях электрохимический градиент используется для синтеза АТФ из АДФ и неорганического фосфата (P<sub>i</sub>) при катализе АТФ-синтазой.

Электрохимический градиент также выступает движущей силой ряда транспортных систем.

**Транспортные системы**

Обмен между цитоплазмой и матриксом обеспечивают специальные транспортные системы (они расположены во внутренней мембране митохондрий), способные переносить разнообразные вещества — жирные кис-

лоты, цитрат, пируват, фосфат, АТФ, АДФ и др. (рис. 2, А).

**Транспорт жирных кислот**

Процесс переноса длинноцепочечных жирных кислот через внутреннюю перегородку митохондрий осуществляют метилирующие агенты (рис. 2, Б). Один из них представлен карнитином.

**Проницаемость биомембран**

Низкомолекулярные нейтральные вещества — газы, вода, аммиак, глицерин и мочевины — свободно проходят через биомембраны. Однако эти вещества теряют способность проникать через биопреграды, если молекула имеет большой размер (например, для глюкозы и других сахаров биомембраны непроницаемы). Проницаемость биомембран зависит и от полярности веществ.

Через биооболочки не проходят гидрофильные, полярные молекулы.

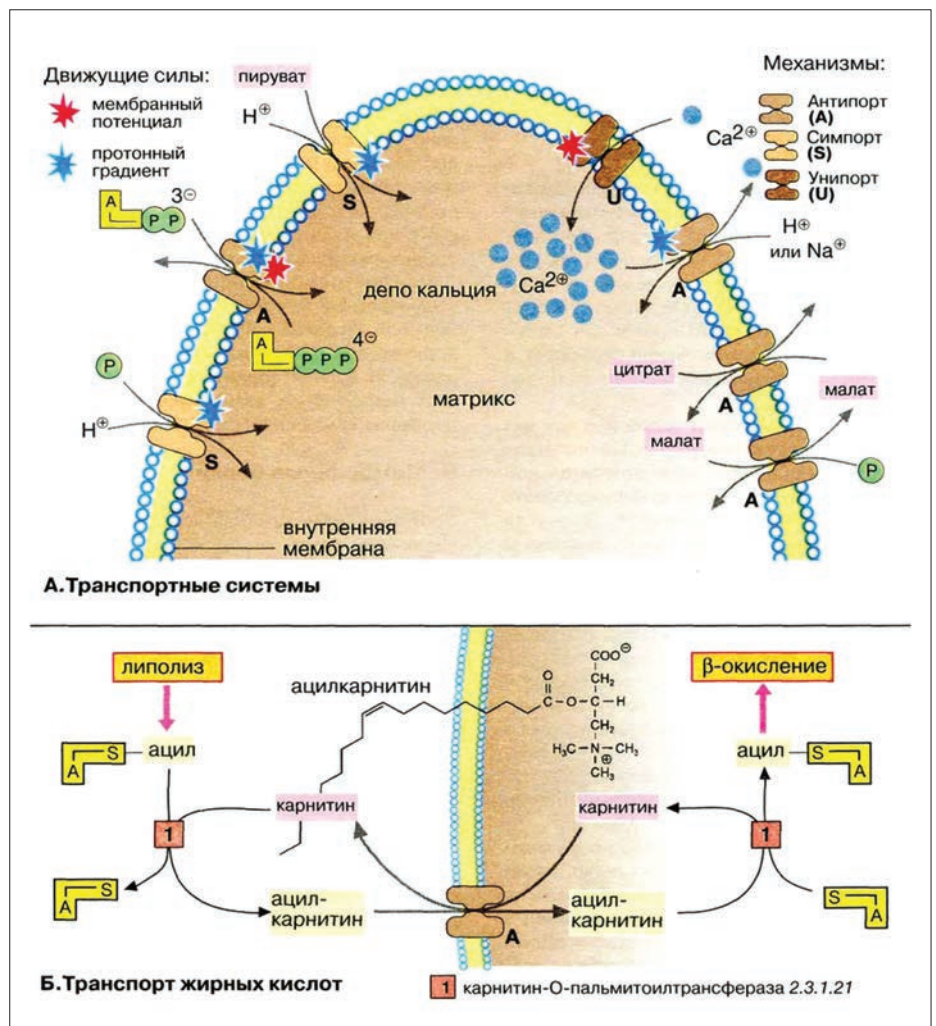


Рис. 2. Транспортные системы

Перенос таких веществ осуществляют специализированные транспортные белки, которые и являются действующим веществом основного премикса «Витекс РТ (РТ+)».

### Транспортные процессы

Различают активный и пассивный транспорт. Активный транспорт может идти по пути унипорта, согласно которому с помощью канальных белков через биомембрану переносится только одно вещество в одном направлении (транспорт глюкозы в клетках печени). В биопреградах транспортные белки образуют заполненные водой поры, проникаемые для определенных ионов. Например, существуют специфические каналы для ионов натрия ( $\text{Na}^+$ ), калия ( $\text{K}^+$ ), кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) и хлора ( $\text{Cl}^-$ ).

### Порины

Плазматическая мембрана клетки защищена от внешней среды сетью пептидогликанов и дополнительной наружной мембраной. Метаболиты, которые клетке необходимо абсорбировать или высвободить, должны иметь возможность без труда пересекать наружную мембрану. В процессе переноса молекул участвуют трансмембранные каналообразующие белки, так называемые порины (рис. 3).

Эти белки-тримеры образуют заполненные водой поры. Они проникаемы для молекул с молекулярной массой до 600 Да (облегченная или опосредованная диффузия). Пориноподобные белки служат основными транспортными проводниками в мембранах митохондрий.

### Функции премикса «Витекс РТ (РТ+)»

Основная функция премикса «Витекс РТ (РТ+)» — перенос жирных кислот внутрь митохондрий каждой клетки. В мембране митохондрий карнитин «ждет» переносчика жирных кислот — кофермента А. Подходя к молекуле карнитина, кофермент А передает ей жирную кислоту. Затем карнитин проходит через внутреннюю мембрану митохондрий и передает эту кислоту другой молекуле кофермента А, которая «ожидает» ее внутри митохондрии (в матриксе).

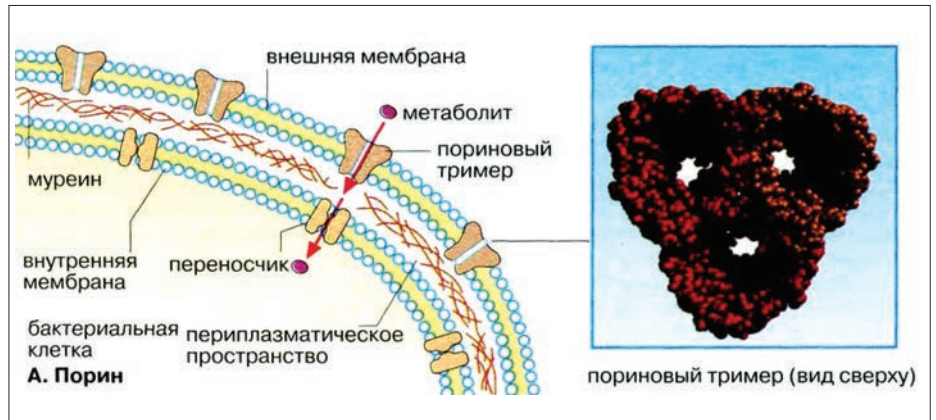


Рис. 3. Перенос молекул поринами

Глюкоза и жирные кислоты окисляются в митохондриях. В результате потребность организма в энергии удовлетворяется полностью. За счет энергии приходит в движение мускулатура и пищеварительная система, а также поддерживается работа сердца.

При дефиците карнитина насыщенные кислоты могут накапливаться в тканях и органах в виде триглицеридов. Практически все случаи гепатоза окончательно диагностируют при обнаружении у животных жировой инфильтрации печени, сердца, почек и скелетных мышц. Вакуоли — крошечные полости в тканях и в самих клетках — заполняются жировыми отложениями. В попытке избавиться от скопления жира клетка дополнительно производит митохондрии и помещает их как можно ближе к жировым депо.

Количество синтезируемого в печени, почках и головном мозге карнитина составляет не более 10% от потребности коровы в нем в пик лактации. Недостающее количество карнитина поступает с премиксом «Витекс РТ (РТ+)».

В состав премикса «Витекс РТ (РТ+)» входят и метилирующие агенты (средство восполнения недостающих компонентов транспортного переноса). При скармливании кормосмесей с добавкой «Витекс РТ (РТ+)» в организме жвачных животных существенно повышается эффективность окисления жиров, поскольку при распаде жирных кислот образуются не токсичные свободные радикалы, а энергия в виде АТФ.

В состав премикса «Витекс РТ (РТ+)» входит комплекс важнейших метилирующих агентов. Они работают на митохондриальном уровне и обеспечива-

ют бесперебойное функционирование печени и организма в целом. С помощью метилирующих агентов регулируется перенос длинноцепочечных жирных кислот через митохондриальную биооболочку в матрикс, где кислоты подвергаются окислению. Этот процесс протекает с выделением энергии. Таким способом жир переводится в энергию, благодаря чему снижается нагрузка на клетки печени и сердечной мышцы, а организм освобождается от токсичных продуктов обмена.

Важнейший элемент — защищенность метилирующих агентов от воздействия микрофлоры рубца и их адресная доставка конечным потребителям — клеткам и митохондриям. Метилирующие агенты включаются в обменные процессы, тем самым обеспечивая функциональную жизнедеятельность органов и тканей.

Понимание основ физиологии жвачных животных дает специалисту возможность поддержать здоровье новотельных коров и повысить их продуктивность в послелетельный период.

«Витекс РТ (РТ+)» эффективен при профилактике и лечении заболеваний печени. Использование этого продукта способствует устранению отрицательного энергетического баланса и быстрому восстановлению коров после отела. «Витекс РТ (РТ+)» добавляют в комбикорм в дозе 1% от массы кормосмеси или из расчета 70–100 г на голову в сутки. Продукт обладает кумулятивными свойствами, хорошо воспринимается животными.

### AMG-Complex

Общеизвестно, что стресс — общая неспецифическая реакция организма в ответ на любое сильное или продолжи-

Суточная норма ввода премикса AMG-COMPLEX в рационы, г/гол.

Технологическая группа	Доза
Молодняк	2–3
Телки предслучного возраста	3–5
Нетели (первые два триместра периода стельности)	5–7
Нетели и сухостойные коровы (третий триместр периода стельности)	7–10
Коровы:	
новотельные	7–10
перед осеменением	7–20
с подтвержденной стельностью	10–15
Молодняк на откорме	5–10
Маточное поголовье крупного рогатого скота мясного направления продуктивности	7–20

Примечание. Норму ввода премикса AMG-COMPLEX в рационы корректируют с учетом состава основных премиксов и используемых добавок.

тельное воздействие различных факторов окружающей среды. У молочного скота стресс сопровождается беспокойством: коровы мычат, у них повышается пульс и в кровь выбрасывается кортизол (гормон стресса, секреторный наружным слоем надпочечников под влиянием адренкортикотропного гормона).

Принято считать, что стресс на 70–80% обусловлен неправильным кормлением и ненадлежащими условиями содержания поголовья. Интенсивная технология производства молока, автоматизация доения и навозоудаления, шум, возникающий при работе механизмов и техники, перемещение, формирование технологических групп, а также проведение ветеринарных мероприятий становятся причиной стресса у коров. Такой вид стресса называют технологическим.

Второй вид стресса — кормовой. Использование основных кормов низкого качества отрицательно сказывается на состоянии микробиома рубца (сообщество микроорганизмов, населяющих конкретную среду обитания), вследствие чего в организме животных нарушается обмен веществ, ухудшается их здоровье (в первую очередь страдает воспроизводительная система), снижаются количественные и качественные показатели молока.

Утверждение о том, что на предприятиях, где применяют качественные корма, коровы не испытывают кормового стресса, неверно. Главная причина его возникновения — человеческий фактор: даже незначительные ошибки, допущенные в процессе

приготовления и раздачи кормосмеси, могут привести к изменению баланса микрофлоры рубца. После перевода коров из одной группы в другую в рационы включают новые компоненты, а значит, нужно время, чтобы животные привыкли к такой кормосмеси.

Высокопродуктивные коровы (в их организме обмен веществ протекает интенсивнее, а нейрогуморальная регулирующая система более чувствительна) чутко реагируют на малейшее ухудшение условий содержания. В результате в организме животных нарушается метаболизм, а это отрицательно сказывается на их иммунобиологическом статусе.

Классический пример проявления иммуносупрессии у новотельных коров — подавление иммунитета после отела. Данные исследований, проводившихся на протяжении длительного периода в хозяйствах с различными технологиями содержания поголовья, свидетельствуют о том, что на предприятиях, где воздействие стресс-факторов достаточно велико, уровень заболеваемости новотельных коров метритом достигает 80% даже при неукоснительном соблюдении зоогигиенических требований.

На фермах, где сложно создать комфортные условия для крупного рогатого скота, применяют технологии, позволяющие уменьшить степень воздействия стресса на животных. Первое, что необходимо сделать, — увеличить потребление корма путем ввода в рацион специализированных продуктов с эубиотиками или фитобиотиками. К таким добавкам относят

первый универсальный blend в России без наполнителя — премикс AMG-COMPLEX производства компании «АгроВитЭкс». В состав продукта входят натуральные эфирные масла и экстракты трав, а также микроорганизмы, модулирующие эубиоз (состояние динамического равновесия между компонентами экосистемы «внешняя среда — макроорганизм — микрофлора»).

Рекомендованные нормы ввода премикса AMG-COMPLEX в рационы для крупного рогатого скота представлены в **таблице**.

Хроническая яловость, послеродовые осложнения (например, эндометрит), необратимые нарушения репродуктивной функции часто становятся причиной преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров. Витамины А, D, Е, биотин и каротин, входящие в состав премикса AMG-COMPLEX, оптимизируют выработку половых гормонов. У животных, потребляющих кормосмесь с премиксом AMG-COMPLEX, половая охота ярко выражена, а значит, для плодотворного осеменения требуется меньшее количество доз семени. Каротин способствует образованию влажливой слизи, что в совокупности с иммуностимулирующим действием витаминов D и Е помогает надежно защитить органы репродуктивной системы от инфекций.

Использование премикса AMG-COMPLEX при выращивании ремонтных телочек, особенно в период приучения телят к потреблению общесмешанного рациона, а также при переводе животных с мелкогруппового содержания на крупногрупповое позволяет минимизировать стресс.

В транзитный период скамливайте ваших коров премиксы «Витекс РТ (РТ+)» и AMG-COMPLEX производства компании «АгроВитЭкс» и радуйтесь «чистому» отелу! **ЖР**

Иллюстрации предоставлены компанией «АгроВитЭкс»

ООО «АгроВитЭкс»  
141009, Московская обл.,  
г. Мытищи,  
Олимпийский пр-т, стр. 10,  
офис 804  
Тел.: +7 (495) 926-07-56  
www.agrovitex.ru



Ювелирно выверенные компоненты

# AMG-COMPLEX

Позволяют получить от коровы самое ценное –  
**высокую молочную продуктивность и здоровых телят.**



 **АГРОВИТЭКС**  
КОРМОИНЖИНИРИНГ

**AMG-COMPLEX** повышает усвоение питательных веществ и увеличивает выход продукции на единицу корма. Способен связать образующиеся в рубце летучие газы (метан, аммиак) до 7–15% и перенаправить их на продуктивность животного, что позволяет увеличить удой молока.

**Состав AMG-COMPLEX:** витамины, органические микроэлементы, растительные экстракты, пробиотик, симбиотик, пребиотик.

**AMG-COMPLEX** содержит смесь растительных экстрактов, натуральных эфирных масел и пряностей, которые положительно влияют на конверсию корма, продуктивность, воспроизводительные функции, общее состояние здоровья животных, на их стрессоустойчивость.



**Масло дикой моркови** богато терпеноидами, которые нейтрализуют свободные радикалы благодаря высокой антиоксидантной активности, а также обладают успокаивающим действием, так как способны блокировать действие гормонов стресса.



**Масло кориандра** нормализует пищеварение, улучшает конверсию корма, активизирует процесс образования энергии из углеводов в организме. Обладает противовоспалительным, антисептическим и обезболивающим действием. Улучшает репродуктивную функцию путем стимулирования синтеза половых гормонов.



**Масло гвоздики** благодаря высокому содержанию эвгенола (до 85%) обладает бактерицидным действием в отношении широкого спектра условно-патогенных микроорганизмов и возбудителей инфекций, в том числе и клостридий.

**Инновационный пробиотик** положительно влияет на стабильность биома рубца, подавляет условно-патогенную микрофлору, создает среду, угнетающую клостридии; **пребиотик** – способствует развитию симбионтной микрофлоры в рубце; **симбиотик** – увеличивает буферную емкость рубца, тем самым предотвращает риск развития ацидоза, повышает эффективность использования корма, повышает неспецифическую иммунную защиту; **AMG-COMPLEX** наиболее полно восполняет витаминно-минеральную часть рациона для высокопродуктивных коров.

Тепловой стресс является тяжелым испытанием для коров с высокой молочной продуктивностью. В период теплового стресса, как и при других видах стресса, в крови увеличивается концентрация гормонов адреналина, норадреналина и кортизола, которые ингибируют выделение окситоцина, что обуславливает снижение молокоотдачи и содержания белка в молоке.

Кортизол подавляет иммунитет, вызывает нарушение полового цикла и задерживает овуляцию. **AMG-COMPLEX** содержит растительные экстракты, которые способствуют восстановлению нормального течения биохимических процессов в условиях повышенных температур. Больше всего при тепловом стрессе страдают органы с высокой скоростью метаболизма: печень, почки, эпителий слизистой пищеварительного тракта. Это происходит вследствие перераспределения кровотока в кожный покров. При этом внутренние органы испытывают дефицит в питательных веществах, который сопровождается накоплением токсических продуктов обмена. Это в свою очередь вызывает повреждение клеточных структур свободными радикалами. Антиоксидантный комплекс из витаминов, микроэлементов и растительных экстрактов **AMG-COMPLEX** защищает клетки жизненно важных органов от разрушительного действия свободных радикалов.

Свободные радикалы (оксидативный стресс) повреждают как сами яйцеклетки, так и заложенный в них генетический материал, разрушают гормоны, что ведёт к нарушению овуляции и может вызывать аутоиммунное воспаление.

**AMG-COMPLEX** увеличивает потребление воды на 7–12% вследствие влияния на дипсогенные факторы (атриопептиды, ангиотензин-II, вазопрессин, окситоцин). Уменьшенный объем крови ведет к активации юктагломерулярного аппарата почек и секреции ренина, что повышает в крови уровень ангиотензина-II. Осморецепторы, расположенные в передней доле гипофиза, реагируют на концентрацию натрия в плазме. Нервный импульс от них передается в задний отдел гипофиза, который посредством выделения гормона АМГ регулирует адсорбцию воды в почках. Потребление воды необходимо для восстановления осмолярности жидких сред организма и объема крови. Поэтому важно, чтобы чистая вода для коров была в свободном доступе.

#### Норма AMG-COMPLEX\*

Группа животных	Дозировка препарата, г/гол/сут
Молодняк младшего возраста	2–3
Телки предслучного возраста	3–5
Нетели (первые два триместра стельности)	5–7
Нетели и сухостойные коровы (третьего триместра стельности)	7–10
Новотельные коровы	7–10
Коровы до плодотворного осеменения	7–20
Коровы с подтвержденной стельностью	10–15
Молодняк на откорме	5–10
Маточное поголовье откормочного скота	7–20

\* корректируется с учетом основных премиксов и добавок.



**ООО «АгроВитЭкс»:**  
141009, Московская область, г. Мытищи,  
Олимпийский проспект, стр. 10, офис 804  
Тел.: +7 (495) 926-07-56, www.agrovitex.ru

