

Calf Notes.com

Заметка о телятах №159. С вниманием к вашим функциональным продуктам

Введение

Функциональные продукты представляют собой новейшую волну технологий в области питания и здоровья животных и человека. Существует много видов «функциональных» продуктов, которые иногда называют «функциональные корма», «нутрицевтики» и другими терминами. По существу, функциональный продукт — это такой продукт, который *выполняет какую-то функцию* помимо и сверх действия питательных веществ, входящих в состав продукта. В качестве примеров функциональных продуктов можно привести пробиотики и ферменты. Пробиотики (также называемые кормовые микробные препараты, или КМП) описаны в заметке о телятах [№157](#). Пищевые ферменты широко используются в [рационах домашней птицы](#) и в других целях, хотя и не нашли широкого применения в рационах жвачных [рационах жвачных](#).

Функциональные белки — это класс функциональных продуктов, содержащих известное количество белка (например, фермента или иммуноглобулина), который оказывает действие на животное, как правило, в кишечном тракте. Функциональные белки обычно входят в состав заменителей цельного молока, они являются важными компонентами добавок к молозиву и заменителей молозива. Статья об использовании функциональных белков доступна по ссылке [по ссылке](#). Существуют также функциональные жиры и функциональные углеводы.

Каждый из этих функциональных ингредиентов как-то влияет на животное. Чтобы бактериальные и дрожжевые клетки в микробных препаратах могли оказывать свое действие, они должны быть живыми. Чтобы другие функциональные ингредиенты были в рабочем состоянии, их молекулы должны находиться в состоянии специфичной конформации. Поэтому, если мы хотим, чтобы продукты работали, как задумано, о них нужно соответственно позаботиться.

С вниманием к функциональным продуктам

Есть некоторые условия, нарушающие функциональность большинства продуктов; к ним относятся высокая температура, кислород, свет и влажность. Рассмотрим, как каждое из этих условий влияет на функциональность ингредиентов.

Высокая температура. Это универсальный «убийца» функциональных ингредиентов. Если подвергать продукты, содержащие функциональные ингредиенты, действию высокой температуры, это почти всегда снижает или сводит к нулю эффективность ингредиентов. В некоторых случаях нагревание функционального продукта может значительно снизить ценность других питательных веществ.

Чтобы понять, как влияет нагрев на функциональные продукты, давайте рассмотрим в качестве примера заменитель цельного молока, содержащий добавку IgG. IgG добавляют в ЗЦМ, чтобы

обеспечить дополнительную иммунную поддержку теленку на всем протяжении трех первых, столь важных, недель его жизни.

Молекулы IgG (как все функциональные белки) имеют особую трехмерную структуру. Эта структура придает каждому белку уникальный вид и определяет его биологическую активность. Молекула IgG выглядят как буква «Y», и каждая часть обладает собственной уникальной и важной функцией. Части этой структуры удерживаются вместе специальными связями, которые называются дисульфидными мостиками. Они менее прочны, чем связи, которые удерживают отдельные аминокислоты вместе в основной структуре белка.

При нагревании белка возрастает его внутренняя «активность». Это значит, что различные связи, мостики и взаимодействия, удерживающие вместе трехмерную структуру, могут ослабеть, и, когда активность достигнет некоторого критического уровня, структура может распасться. Как правило, подобные изменения в структуре необратимы, и белок больше не может работать, как нужно. В случае молекулы IgG нагрев свыше 60 °C (145 °F) вызывает изменение конформации и потерю функциональности.

Функциональные ингредиенты, как правило, следует хранить при комнатной температуре (т. е. при 20–25 °C или 68–75 °F). Внимательно прочтите этикетку: на ней должны быть указаны специальные правила хранения продукта. В целом, чем выше температура хранения, тем выше вероятность потери функциональности продукта. Как правило, функциональным ингредиентам требуется хранение на холоде и в этих условиях можно продлить стабильность большинства из них.

Кислород. Если высокая температура — «универсальный убийца», то кислород — его добровольный сообщник. Кислород является окислителем (более подробную информацию о химическом процессе окисления можно найти в статье Redox по ссылке [Wiki article](#)). В процессе окисления электроны присоединяются ко многим молекулам, включая белки и жиры. Эти электроны вызывают быстрое разрушение молекулы и потерю функциональности.

Удаление кислорода из среды хранения важно для большинства функциональных ингредиентов. Поэтому на ферме большая часть продуктов, содержащих функциональные ингредиенты (например, добавки к молозиву), упакованы в запаянные пакеты. Важно, чтобы эти продукты хранились без доступа кислорода как можно дольше. Когда упаковка вскрыта и кислород проникает внутрь, скорость окисления возрастает экспоненциально. Чтобы контролировать окисление, нужно уменьшить количество доноров электронов (например, кислорода), а для этого хранить продукт в сухом прохладном месте. Продукты, которые хранятся в пластиковых пакетах, необходимо плотно закрывать, чтобы уменьшить доступ кислорода.

Один из методов контроля окисления кормов (независимо от наличия функциональных ингредиентов) — добавлять антиоксиданты. Эти молекулы защищают другие ингредиенты от окисления. В кормах для животных применяют несколько антиоксидантов, которые сводят к минимуму влияние кислорода и других окислителей на продукт. По этой ссылке [Wiki article](#) можно найти большую статью об антиоксидантах.

Свет. Наличие ультрафиолетового излучения может стать катализатором окисления во многих кормах для животных и ингредиентах. Когда эти ингредиенты подвергаются действию света, процесс окисления ускоряется и их качество снижается. Большая часть функциональных ингредиентов и продуктов хранится в запечатанных бумажных или пластиковых пакетах, чтобы исключить воздействие на продукт как кислорода, так и света.

Влажность. Влияние влажности на стабильность функциональных ингредиентов связано скорее со стабильностью микроорганизмов, чем с окислением. Когда продукты находятся в сухом состоянии, воды в них слишком мало, и микробы (дрожжи, бактерии) не могут расти. Продукт находится в стабильном состоянии. Однако, когда запечатанный контейнер с продуктом вскрыт и воздух проникает внутрь, влажность продукта быстро достигает влажности воздуха. Если влажность воздуха достаточно высока, она может вызвать быстрый рост микробов и продукт испортится.

Если продукт хранится в условиях постоянно меняющейся влажности, это может привести к конденсации, что обеспечит более чем достаточное количество влаги для роста микробов. Конденсация часто становится причиной порчи продукта в нашей отрасли. Животноводы должны тщательно запечатывать неиспользованный продукт, чтобы воздух (и влага) не могли многократно проникать внутрь продукта и обратно. Это продлит срок хранения продукта.

Резюме

Общие рекомендации для любых функциональных ингредиентов: хранить их (1) в прохладном месте (при комнатной температуре), (2) в сухом виде, (3) в запечатанном контейнере и (4) вне зоны действия прямых солнечных лучей. Правильное хранение этих продуктов продлит срок их хранения и позволит животноводу увидеть плоды своих трудов.

Автор: д-р Джим Кигли (7 августа 2011 года).

© Д-р Джим Кигли, 2011

Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)