ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОГО БЕТАИНА В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ

Р. КРЕСПО, **Б. ХИЛЬДЕБРЕНД**, компания «Биохем ГмбХ», Германия

В последние десятилетия бетаин все чаще используется в кормлении животных на промышленных предприятиях, а также применяется в пищевой промышленности и косметике. В качестве кормовой добавки бетаин в очищенной форме добавляется в основном в рацион сельскохозяйственной птицы. В зависимости от желаемого эффекта предпочтительным является бетаин безводный, или гидрохлорид, который доступен не только из природных, но и из синтетических источников.

Натуральный бетаин в коммерческих целях получают из сахарной свеклы. В качестве альтернативы порошковым продуктам бетаин безводный предлагается также в жидкой форме. Жидкий бетаин — наиболее привлекательный вариант для производителей кормов для птицы в Европе благодаря большей доступности и использованию менее дорогостоящих установок ввода жидких компонентов на комбикормовых заводах.

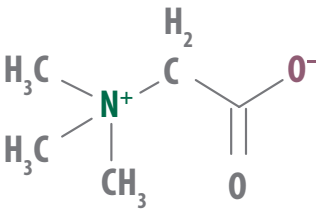
Как производится натуральный бетаин

Натуральный бетаин получают путем хроматографического разделения мелассы из сахарной свеклы. Процесс производства состоит из следующих этапов: разбавление мелассы водой; фильтрация разбавленной мелассы; разделение жидкого бетаина путем хроматографии; концентрация фракций бетаина путем нагревания и испарения.

*Бетаин безводный в порошкообразной форме и в натуральной жидкой форме **Hepatron® 33%-ный***

Что такое бетаин

Бетаин, или триметилглицин, является метилированным производным аминокислоты глицина. Благодаря трем метильным группам (CH_3), с одной стороны, бетаин может функционировать как донор метильных групп, с другой стороны, осмотическая активность безводного бетаина объясняется его диполярными характеристиками цвиттериона и высокой растворимостью в воде (Chambers и Kunin, 1985).



Химическая структура бетаина безводного

Технические требования для применения жидкого бетаина

Специальной технологии по применению натурального жидкого бетаина в кормопроизводстве нет. Единственное — необходимо наличие системы дозирования жидкостей. Поскольку в рационах можно заменить хлорид холина на натуральный жидкий бетаин, то самым простым способом является использование доступного резервуара. В отличие от первого натуральный жидкий бетаин не оказывает коррозийного или агрессивного воздействия на насос или оборудование.

Дело не только в метионине!

Метильные группы CH_3 важны для синтеза основных метаболитов: ДНК/РНК, белка, иммунной функции, карнитина, холина.

В стрессовых ситуациях животные и птица нуждаются в большем количестве метильных групп. Благодаря высокому потенциалу повторного метилирования бетаин без-

водный может частично заменять метионин на основании функции донора метильных групп. В нескольких исследованиях описано, что возможно взаимное замещение бетаина или метионина в рационах цыплят-бройлеров без отрицательного влияния на показатели продуктивности (Pesti и соавт., 1979; Florou-Paneri и соавт., 1997; Garcia и соавт., 1999). На практике примерно 10% метионина от общего содержания в рационе можно заменить бетаином. Безусловно, можно заменить большее или меньшее количество метионина, но потенциал замещения зависит от индивидуальных характеристик рациона. Тем не менее, любое замещение должно предварительно изучаться, анализироваться перед практическим применением.

Подобный эффект наблюдается и при замещении холина бетаином, где, как и в случае с метионином, бетаин также позволяет экономить на использовании хлорида холина. Прежде чем он сможет действовать как донор метильных групп, холин преобразуется в бетаин. Сохраняя эти этапы окисления, бетаин считается более эффективным донором метильных групп, чем холин.

Кормовой бетаин почти в два раза эффективнее, чем аналогичный мольный эквивалент холина для повышения концентрации бетаина в печени (Saarinen и соавт., 2001). Принимая во внимание молекулярный вес, биоэффективность и чистоту продуктов, 1 кг жидкого бетаина с 33% безводного бетаина может заменить 1,02 кг хлорида холина 70%.

Уровень замещения может быть ограничен составом рациона или содержанием холина в кормовом сырье. Важно отметить, что бетаин может заменить только функцию донора метильных групп холина. Тем не менее, в стандартном пшенично-соевом рационе природное содержание холина зачастую является достаточным для выполнения других функций холина. Исходя из этого факта, до 100% хлорида холина, добавляемого в корм, можно заменить бетаином.

Дополнительные преимущества от снижения уровня холина

Требование к содержанию хлорида в рационах бройлеров варьируется в диапазоне от 0,16 до 0,23%. Более высокие концентрации приводят к чрезмерному потреблению воды и сопутствующим проблемам с контролем вентиляции и влажным пометом. Замещение холин хлорида уменьшает содержание хлорида в рационе и позволяет использовать NaCl вместо более дорогостоящей соды ($NaHCO_3$) в качестве источника натрия. Кроме того, сокращение уровня хлорида улучшает консистенцию навоза, он становится более сухим, что оказывает положительное влияние на здоровье подушечек лап.

Характеристика натурального жидкого бетаина Hepatron 33%-ный

- Определение: кормовая добавка
- Активное действующее вещество: бетаин-ангидрид (безводный)
- Коричневая жидкость со слабым запахом мелассы
- Остается жидким даже при низких температурах
- Термостабилен до 200°С
- Значение pH 9–12
- Смешивается с водой и хорошо биологически разлагается
- Не оказывает коррозийного воздействия на оборудование или агрессивного на другие компоненты корма

Когда стоит использовать бетаин безводный в рационах бройлеров

Свойства молекулы бетаина безводного позволяют ей действовать, как осмолит, способный увеличивать объем цитоплазмы и содержание свободной воды в клетках при высокой осмолярности, и таким образом поддерживать пролиферацию клеток в стрессовых условиях (Csonka, 1999). Важными факторами, повышающими осмотический стресс, являются, например, кокцидиоз (Tiihonen и соавт., 1997; Waldenstedt и соавт., 1999; Klasing и соавт., 2001) и тепловой стресс (Zulfiki и соавт., 2004). Упрощенная схема осмолитической функции бетаина представлена на рисунке 1.

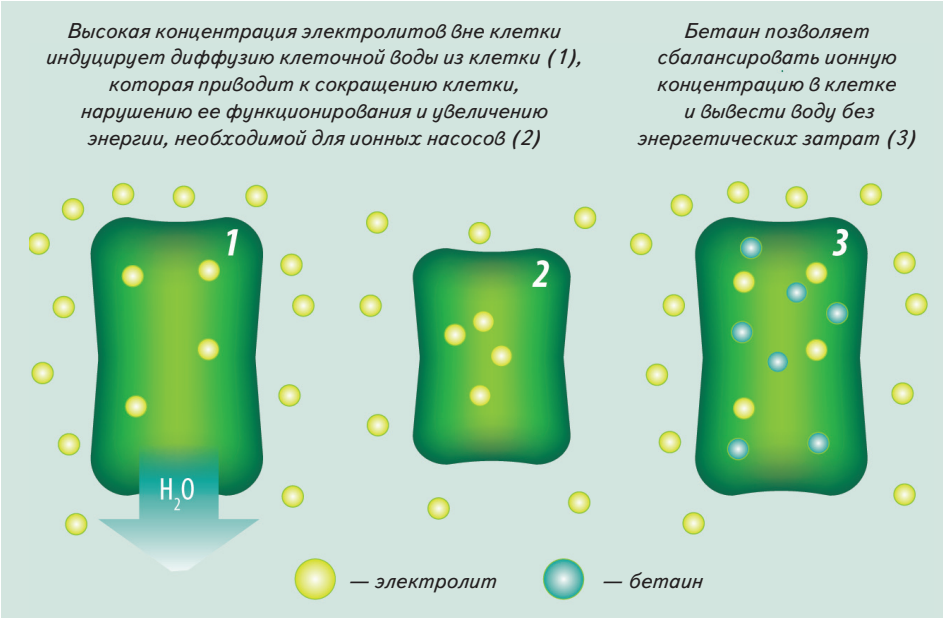


Рис. 1. Упрощенная схема осмолитической функции бетаина

На правах рекламы

Biochem
Feed Safety for Food Safety®

За более подробной информацией обращайтесь в ООО «Биохем Рус»

142784, г. Москва, 47-й км МКАД, стр. 21, БЦ «Боровский», 7-й этаж
Тел. 8-800-250-23-89, тел./факс (495) 781-23-89;
e-mail: russia@biochem.net, **www.biochem.net/ru**

Тепловой стресс приводит к нарушению электролитного баланса клеток, что сопровождается воздействием практически на все системы организма, включая серьезные изменения состава крови, нарушение кислотно-щелочного баланса и снижение продуктивности ферментных систем в клетках. Кроме того, при нарушении электролитного баланса происходит потеря калия, натрия и бикарбоната, что приводит к повышенному мочеиспусканию и, следовательно, к влажной подстилке. Повышение температуры (тепловой стресс) не только неблагоприятно воздействует на потребление корма, уровень роста и коэффициент конверсии корма, но и негативно сказывается на привесах, способствует увеличению отложения жира в организме (Geraert и соавт., 1996).

Благодаря влиянию бетаина безводного на клеточную осмолярность и последующее поддержание клеточных метаболических функций, его добавление в корм или питьевую воду может помочь преодолеть отрицательное влияние теплового стресса на показатели продуктивности и прочность скелета (Kidd и соавт., 1997). В соответствии с изложенным выше был задокументирован положительный эффект бетаина безводного на прочность скелета и выход мяса птицы (McDevitt и соавт., 1999; Esteve-Garcia и Mack, 2000; Noll и соавт., 2002; YiZhen, 2000). В связи с этим более широкое использование в рационах бетаина безводного является широко распространенной мерой для стабилизации показателей продуктивности птицы, особенно в жаркие летние месяцы. На рисунке 2 показано влияние бетаина в дозе 0,05 и 0,1% на характеристики скелета бройлеров.

Функция осморегуляции бетаина не ограничивается специфическими тканями в организме. Помимо качества мяса тушки и прочности скелета наблюдается высокая значимость для тканей кишечника. Наличие бетаина в клетках кишечника может снизить активность ионных насосов, что уменьшает потребность в энергии для поддержания жизнедеятельности и обеспечивает больше энергии для пролиферации кишечных клеток (Siljander-Rasi и соавт., 2003). Накопление бетаина увеличивает водосвязывающую способность кишечных клеток и приводит к изменениям в структуре кишечного эпителия (Kettunen и соавт., 2001). В соответствии с этим прочность тканей кишечника у цыплят-бройлеров, зараженных кокцидиями (Remus и Quarles, 2000), может быть улучшена благодаря использованию бетаина. Более того, наблюдается положительное влияние на пищеварение и усвоение питательных веществ.

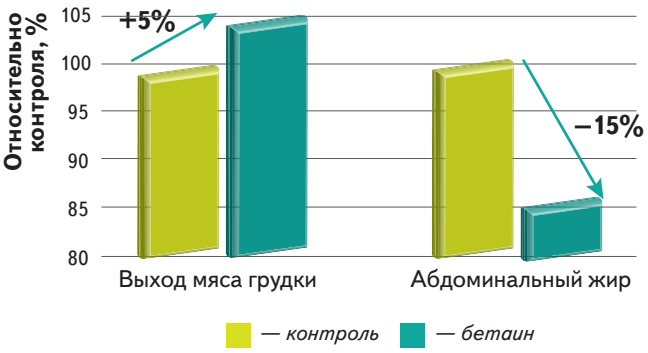


*Рис. 2. Влияние бетаина (0,05–0,1%) на характеристики скелета бройлеров**

* *Суммарная информация от Schutte и соавт., 1997; Esteve-Garcia и Mack, 2000; Garcia Neto и соавт., 2000; Noll и соавт., 2002; Wang и соавт., 2004; Attia и соавт., 2005; Waldroup и соавт., 2006; Zhan и соавт., 2006*

Таким образом, при добавлении бетаина безводного в рацион следует учитывать следующий положительный эффект:

- снижение затрат за счет экономии метионина и замещения холин хлорида;
- целостность тканей кишечника, способствующая лучшему поглощению питательных веществ;
- профилактика кокцидиоза;
- сухая подстилка для улучшения здоровья лап у птицы;
- стабильные показатели продуктивности при тепловом стрессе;
- модификация каркаса (выход мяса грудки, абдоминальный жир, потеря влаги).

Эффективная доза бетаина безводного как в жидкой, так и в порошкообразной форме зависит от цели его применения. Чтобы воспользоваться осмотической функцией натурального бетаина, рекомендуется использовать около 1 кг бетаина на 1 т корма, что эквивалентно приблизительно 3 кг жидкого продукта. ■

Ссылки, упомянутые в тексте, доступны по запросу

КОМБИ-КОРМА Compound feeds
www.kombi-korma.ru
ВЫ МОЖЕТЕ ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА САЙТЕ В РАЗДЕЛЕ «ПОДПИСКА»