

# Жидкий бетаин Нератрон® 33%

## ВМЕСТО ХОЛИНА ХЛОРИДА

Рубен КРЕСПО

Бастиан ХИЛЬДЕБРАНД, доктор наук  
Компания Biochem, Германия



**В последние десятилетия в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы широко применяют различные органические вещества. В качестве кормовой добавки используют натуральный или синтетический бетаин (от лат. *beta* – свекла). Его включают в состав рационов.**

**Н**атуральный бетаин содержится в патоке (мелассе) — побочном продукте сахарного производства. Синтетический бетаин — бетаина гидрохлорид — представляет собой белый кристаллический порошок без вкуса и запаха (бетаин безводный). Сегодня на рынке кормовых добавок доступен бетаин в жидкой форме (фото). Преимуще-

ства его использования оценили производители комбикормов в Европе.

Получают натуральный бетаин методом фракционной хроматографии из сахарной патоки. Подготовленную очищенную мелассу и обработанную воду вводят в хроматографический сепаратор. Из него выводятся разбавленный экстракт, разбавленная обедненная ме-

ласса и разбавленный бетаин. Фракцию бетаина концентрируют путем нагревания и испарения.

По химической структуре бетаин представляет собой триметилглицин ( $\text{CH}_3$ ) — производное простейшей аминокислоты глицина (рис. 1). Бетаин участвует в реакциях переметилирования, выступая донором метильных групп.

Осмотическая активность бетаина безводного обусловлена его свойствами (рис. 2). Он имеет биполярную, так называемую цвиттер-ионную структуру и хорошо растворяется в воде (Chambers and Kunin, 1985).

Специальной инструкции по применению натурального жидкого бетаина в кормопроизводстве нет. Единственное условие — наличие на предприятии системы дозирования жидкостей. Поскольку холина хлорид в рационах всегда можно заменить натуральным жидким бетаином, то при изготовлении комбикорма производитель использует тот резервуар, который в определенный момент не занят. В отличие от холина хлорида натуральный жидкий бетаин не обладает коррозионными свойствами, а значит, насос и остальное оборудование при эксплуатации не повреждаются.

Метильные группы играют важную роль в синтезе ДНК, РНК, белка, карнитина и холина, а также выполняют иммунную функцию.

Установлено, что при стрессе животные и птица нуждаются в большем количестве метионина. Бетаин безводный как донор метильных групп может частично заменить источники метионина благодаря способности принимать участие в цикле повторного метилирования.

В научной литературе есть данные, что в рационах для бройлеров метионин замещали бетаином и наоборот. При этом продуктивность поголовья не снижалась



Бетаин безводный в форме порошка и бетаин в жидкой форме (Нератрон® 33%)

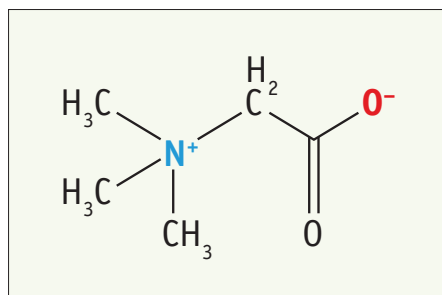


Рис. 1. Химическая структура бетаина безводного

### Технические характеристики натурального жидкого бетаина Нератрон® 33%:

- кормовая добавка;
- активный ингредиент — бетаина ангидрид (безводный);
- жидкость коричневого цвета со слабым запахом мелассы;
- остается жидким даже при низких температурах;
- термостабилен до 200 °С;
- рН — 9–12;
- смешивается с водой и биологически разлагается;
- не обладает коррозионными свойствами;
- не оказывает агрессивного воздействия на оборудование и не взаимодействует с другими ингредиентами комбикорма.

(Pesti et al., 1979; Florou-Paneri et al., 1997; Garcia et al., 1999). На практике рекомендовано заменять бетаином лишь 10% метионина. Безусловно, норму ввода бетаина можно увеличить или уменьшить, но основным ориентиром для специалиста по кормлению всегда должны служить индивидуальные характеристики кормосмеси.

Подобный эффект наблюдают и при замещении холина бетаином. Такая замена позволяет экономить на использовании холина хлорида, ведь прежде, чем он начнет действовать как донор метильных групп, холин преобразуется в бетаин. Вот почему это вещество считают лучшим донором метильных групп.

Результаты исследований показали, что кормовой бетаин почти в два раза эффективнее, чем холин, накапливается в печени (Saarinen et al., 2001). В рационах для птицы 1 кг жидкого бетаина, содержащего 33% бетаина безводного, эквивалентен 1,02 кг холина хлорида 70%-го (с учетом молекулярного веса, биологических свойств и чистоты этих продуктов).

Уровень замещения может меняться в зависимости от состава кормосмеси или от содержания холина в кормовом сырье. Следует отметить, что бетаин выполняет только одну функцию — служит донором метильных групп. В стандартном пшенично-соевом комбикорме

холина обычно достаточно, поэтому вместо холина хлорида в кормосмесь целесообразно вводить бетаин.

Согласно зоотехническим требованиям, концентрация холина хлорида в рационах для бройлеров должна варьировать в диапазоне 0,16–0,23%. При более высоком уровне холина хлорида увеличивается потребление птицей воды, что приводит к повышению влажности подстилки вследствие ее загрязнения жидким пометом.

При замещении холина хлорида бетаином содержание хлоридов в кормосмеси снижается. По этой причине в качестве источника натрия можно использовать хлорид натрия (NaCl) вместо дорогостоящего гидрокарбоната натрия (NaHCO<sub>3</sub>). За счет сокращения ввода хлоридов нормализуется консистенция помета (он становится более сухим), что положительно сказывается на здоровье подушечек лап бройлеров.

Молекула бетаина безводного обладает еще одним важным химико-биологическим свойством — удерживает вокруг себя молекулы воды, то есть выполняет функцию осмопротектора (см. рис. 2). Это позволяет поддерживать водный баланс между клетками и тканями организма при осмотическом стрессе (Csonka, 1999). При инфицировании кокцидиями осмотический стресс (Tiihonen et al., 1997; Waldenstedt et al., 1999; Klasing et al., 2001) и тепловой стресс (Zulfiki et al., 2004) птица переносит тяжело.

Общеизвестно, что тепловой стресс является причиной нарушения водно-электролитного равновесия, а это отрицательно сказывается на физиологическом состоянии птицы (меняется состав крови, снижается активность ферментной системы). Из организма выводится большое количество калия, натрия и бикарбоната, что приводит к учащению мочеиспускания и намоканию подстилки. При повышении температуры в помещениях потребление и конверсия корма ухудшаются, привесы падают, бройлеры отстают в росте, но при этом у цыплят увеличиваются запасы абдоминального жира (Geraert et al., 1996).

Благодаря тому что бетаин безводный способен поддерживать оптимальный электролитный баланс в клетках (удерживает в них молекулы воды и не позволяет жидкости просачиваться через клеточные мембраны), включение в рационы этой кормовой добавки дает возможность минимизировать воздействие

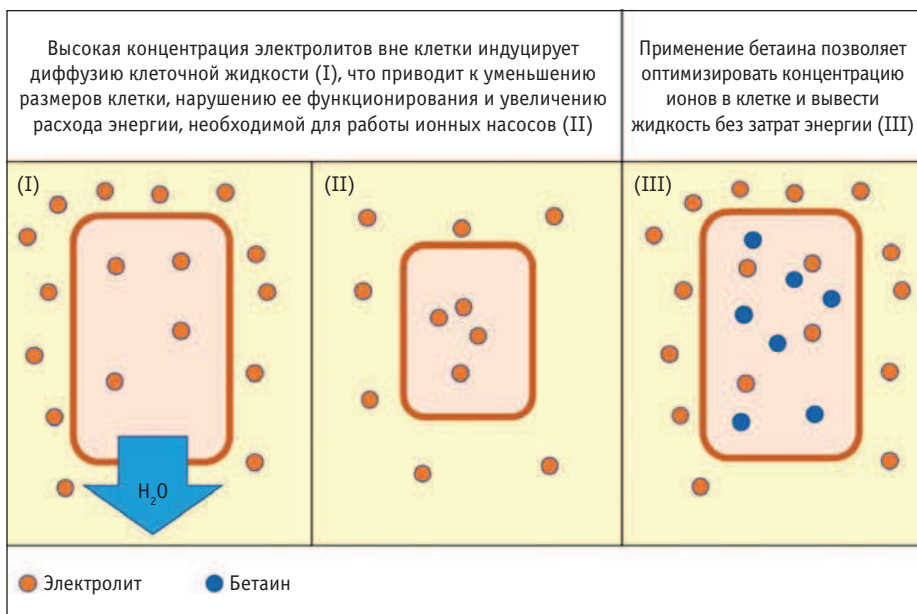


Рис. 2. Осмотические свойства бетаина

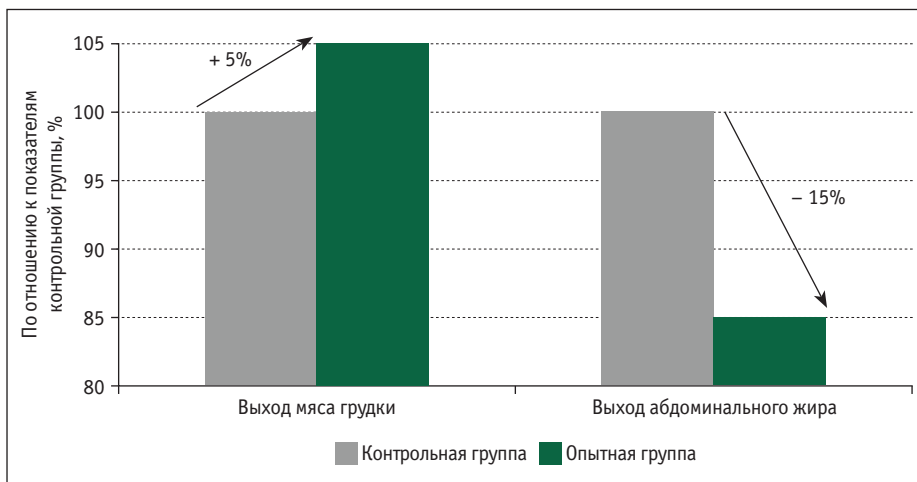


Рис. 3. Влияние бетаина (0,05–0,1%) на состояние костяка бройлеров (Schutte et al., 1997; Esteve-Garcia and Mack, 2000; Garcia Neto et al., 2000; Noll et al., 2002; Wang et al., 2004; Attia et al., 2005; Waldroup et al., 2006; Zhan et al., 2006)

теплого стресса и повысить продуктивность поголовья. Скармливание комбикорма, обогащенного бетаином, способствует укреплению костей скелета бройлеров (Kidd et al., 1997).

Данные исследований показывают, что применение бетаина безводного также положительно сказывается на таких показателях, как прочность костяка (рис. 3) и выход мяса с тушки (McDevitt et al., 1999; Esteve-Garcia and Mack, 2000; Noll et al., 2002; YiZhen, 2000). Именно поэтому включение бетаина безводного в состав комбикорма — широко распространенный способ, позволяющий стабилизировать продуктивность птицы (особенно в жаркое время года).

Бетаин участвует в процессе осморегуляции ЖКТ. При проникновении бетаина в клетки кишечника активность ионных насосов (молекулярных структур, встроенных в биологические мембраны и осуществляющих перенос ионов в сторону более высокого электрохимического потенциала) снижается. Вследствие этого потребность в энергии для поддержания жизнедеятельности организма уменьшается, а поступление энергии, необходимой для пролиферации клеток кишечника, — возрастает (Siljander-Rasi et al., 2003).

При накоплении бетаина усиливаются водосвязывающие свойства клеток кишечника, что способствует изме-

нению структуры кишечного эпителия (Kettunen et al., 2001). Благодаря скармливанию корма с бетаином прочность тканей кишечника бройлеров, инфицированных кокцидиями, повышается (Remus and Quarles, 2000), а кроме того, нормализуется переваривание и усвоение питательных веществ рациона.

Эффективность бетаина независимо от того, в какой форме — жидкой или порошкообразной — его применяют, одинаково высока. Так, специалисты рекомендуют на 1 т корма добавлять около 1 кг бетаина безводного, что эквивалентно почти 3 кг жидкого продукта.

Список использованных источников — у авторов (по запросу). **ЖР**

#### Ввод в рационы бетаина безводного позволяет:

- снизить затраты за счет экономии метионина при замещении холина хлорида;
- сохранить целостность тканей кишечника и улучшить поглощение питательных веществ корма;
- предотвратить развитие кокцидиоза;
- улучшить состояние подстилки;
- достичь стабильной продуктивности при тепловом стрессе;
- увеличить выход мяса грудки, уменьшить количество абдоминального жира и минимизировать потерю жидкости.

#### ООО «БИОХЕМ РУС»

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



601508, Владимирская обл.,  
г. Гусь-Хрустальный,  
ул. Химзаводская, д. 2  
Тел.: (492-41) 2-67-53,  
факс: (492-41) 2-18-33  
vetpreparat@list.ru

## АО завод «Ветеринарные препараты» 75 лет на рынке ветпрепаратов

### ЛЕРСИН —

комбинированный препарат, содержащий поливинилпирролидон, глюкозу, калий хлористый, натрий хлористый, кислоту аминокусусную, кальций молочнокислый или уксуснокислый, кислоту аскорбиновую, этакридина лактат и фурацилин. Его применяют новорожденным телятам для профилактики и ранней терапии при острых желудочно-кишечных болезнях неинфекционной этиологии. Препарат способствует удалению токсинов из желудочно-кишечного тракта, предупреждает образование в сычуге казеиновых безоаров, нормализует водно-солевой баланс, стимулирует пищеварение, а также повышает общую резистентность организма.

### АО завод «Ветеринарные препараты» предлагает:

- **ИНСЕКТОАКАРИЦИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**, применяемые для борьбы со всеми видами клещей и насекомых-паразитов животных, а также для дезинфекции и дезинсекции помещений: **креолин бесфенольный каменноугольный, креолин-Х<sup>®</sup>, биорекс-ГХ<sup>®</sup>, димцип**.
- **ПРЕПАРАТЫ С АНТИСЕПТИЧЕСКИМ, САНИРУЮЩИМ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ** — для санации помещений и дыхательных путей животных и птицы, дезинвазии и дезинфекции помещений и всего оборудования в них, включая доильное и холодильное, обработки скорлупы яйца, кожных покровов, ран и рук: **йод однохлористый, йодтриэтиленгликоль (ЙТЭГ)<sup>®</sup>, йодиноколь, гликосан, овасепт, раствор йода 5%, касептурин**.
- **КОМПЛЕКСНЫЕ АНТИМИКРОБНЫЕ И АНТИДИСПЕПСИЙНЫЕ СРЕДСТВА** — **терраветин-500, лерсин, стартин-фито**.
- **МАЗИ** — **пихтоин<sup>®</sup>, ЯМ БК<sup>®</sup>, ихтиоловая 10%, салициловая 2%, серная простая, серно-дегтярная, камфорная 10%, стрептоцидовая 10%, тетрациклиновая 1% и 3%, цинковая 10%, линимент синтомицина 10%, яхалимп, экзеконт**.
- **СРЕДСТВА, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ**, — полисоли микроэлементов для крупного рогатого скота и свиней.
- **АНТИГЕЛЬМИНТНОЕ СРЕДСТВО** широкого спектра действия для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы — **альбамелин<sup>®</sup>**.
- **СРЕДСТВО ДЛЯ БОРЬБЫ С ГРЫЗУНАМИ** — **ракусид**.
- **НОВИНКА! Раствор йода спиртовой 5%-Д.** Дезинфицирующее средство для ветеринарии. Расфасовка в ПЭТ-бутылки по 0,5 и 1 кг, а также в ПЭТ-канистры по 3, 4 и 5 кг.

Приобретайте товары у производителя! Остерегайтесь подделок!  
Отгрузка транспортными компаниями и на самовывоз.

РЕКЛАМА