

# ТРИБУТИРИН VTNest B: КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЖКТ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ

**ДМИТРИЙ ОРЛОВ**, технический директор российского представительства VTR Biotech  
**ДЖИН ГАО**, технический директор компании VTR Biotech



В условиях интенсивного животноводства высокая плотность содержания поголовья неизбежно приводит к росту заболеваемости. Для снижения падежа и повышения продуктивности животных в кормах широко применяются антибиотики. Однако это способствует формированию резистентности у патогенных бактерий, что представляет опасность не только для животных, но и для человека. Сегодня общепризнано, что здоровье желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) напрямую связано с кормлением. Такие кормовые добавки, как органические и неорганические кислоты, пре- и пробиотики, ферменты, эфирные масла и другие, играют важную роль в стимуляции пищеварения, в улучшении иммунного ответа и поддержании барьерных функций ЖКТ.

Одной из задач современного животноводства является разработка программ кормления, обеспечивающих здоровье животных и повышение уровня продуктивности. Среди инновационных кормовых добавок, направленных на оптимизацию функций ЖКТ, особое место занимает трибутирин.

## ЧТО ТАКОЕ ТРИБУТИРИН

Это маслянистый триглицерид, состоящий из трех молекул масляной кислоты (бутират), связанных с молекулой глицерина. Данное соединение обладает выраженным положительным действием на состояние здоровья кишечника животных.

На рисунке 1 показана реакция этерификации, в результате которой образуется трибутирин. Атом водорода (H) масляной кислоты реагирует с гидроксильной группой (OH) молекулы глицерина, что приводит к образованию молекулы воды ( $H_2O$ ) и создает ковалентную связь между атомом кислорода масляной кислоты и атомом углерода молекулы глицерина. Благодаря своей химической структуре (молекулярная формула  $C_{15}H_{26}O_6$ , молекулярная масса — 302,41 г/моль) трибутирин устойчив в кислой среде желудка и способен высвобождать масляную кислоту в целевых (дистальных) отделах желудочно-кишечного тракта.

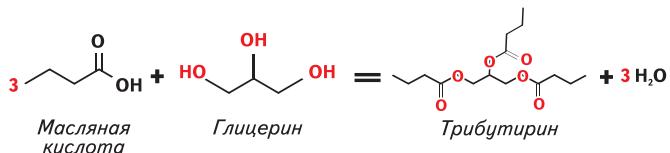


Рис. 1. Реакция этерификации масляной кислоты и глицерина с образованием трибутирина

## МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Главное преимущество трибутирина — устойчивость в диапазоне pH 2,5–6, что позволяет ему беспрепятственно проходить через кислую среду желудка и проксимальные отделы кишечника, достигая слепой и ободочной кишки. Гидролиз трибутирина до свободной масляной кислоты под действием панкреатической липазы происходит постепенно. Сначала высвобождается одна молекула бутирата с образованием дибутирина, затем — вторая с образованием монобутирина, в конце (в толстом кишечнике) — третья (рис. 2). Такой пролонгированный механизм высвобождения позволяет целенаправленно воздействовать на здоровье дистальных отделов кишечника.

## Трибутирин VTNest B: свойства и преимущества

- Безопасность и удобство применения: не вызывает побочных эффектов при соблюдении рекомендованных дозировок
- Технологичность: имеет низкую температуру плавления ( $-75^{\circ}\text{C}$ ) и высокую температуру кипения ( $305\text{--}310^{\circ}\text{C}$ ), что обеспечивает ему стабильность при термической обработке кормов
- Пролонгированное действие (высвобождение): постепенный гидролиз трибутирина по мере прохождения по кишечному тракту гарантирует поступление бутиратов в дистальные отделы кишечника

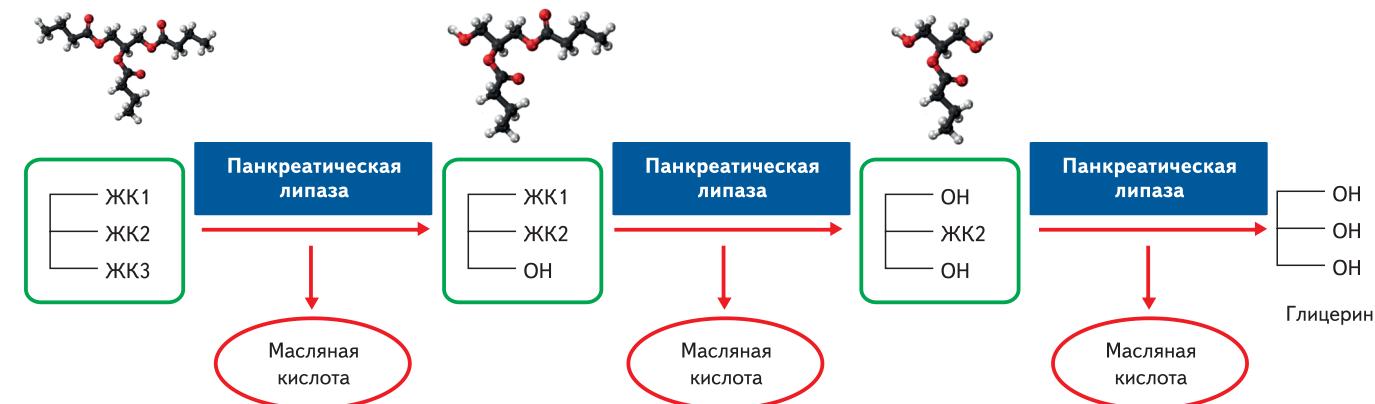


Рис. 2. Процесс гидролиза трибутирина в масляную кислоту в кишечнике

## ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИБУТИРИНА

**Энергообеспечение энтероцитов.** Бутират — основной источник энергии для клеток слизистой оболочки кишечника (главным образом колоноцитов). Он укрепляет кишечный барьер, усиливает межклеточные контакты (снижение риска возникновения синдрома дырявого кишечника) и стимулирует пролиферации здоровых энteroцитов.

**Улучшение морфологии кишечника.** Уменьшение глубины крипт, увеличение высоты ворсинок и оптимизация соотношения ворсинка/крипта способствуют повышению усвоемости питательных веществ корма.

**Регуляция микрофлоры.** При высвобождении бутиратом и ионами водорода создается кислая среда, неблагоприятная для развития условно-патогенных бактерий, таких как *Salmonella*, *E. coli* и *Clostridium*. Одновременно с этим бутират является субстратом для полезных бактерий (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*), нормализующим микробный баланс в кишечнике.

**Усиление барьерной функции.** Трибутирин стимулирует секрецию муцина, улучшает экспрессию antimикробных пептидов и белков плотных контактов, укрепляя кишечный барьер.

**Противовоспалительное и иммуномодулирующее действие.** Бутират ингибирует активацию фактора транскрипции NF-кB, сокращая выработку провоспалительных цитокинов. Это приводит к снижению уровня хроническо-

го воспаления в кишечнике, что позволяет перенаправить энергию и питательные вещества с борьбы против воспаления на рост и развитие животного и птицы.

## ТРИБУТИРИН VTNest B В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

На опытной ферме VTR Biotech в городе Чжухай (Китай) в 2019 г. был проведен опыт на 960 цыплятах-бройлерах кросса Ross 308, из которых сформировали 5 групп по 16 голов в 12 повторениях. Птица выращивалась 42 дня по двухфазной программе кормления — старт (1–21 день) и рост (22–42 дня). Бройлеры группы отрицательного контроля (OK) потребляли базовый рацион без антибиотиков, положительного контроля (ПК) — тот же рацион, но с использованием антибиотиков в дозировке: в первую фазу — 200 ppm носихептида 1%-ного + 300 ppm энрамицина 4%-ного; во вторую фазу — 150 ppm энрамицина 4%-ного. Опытные группы получали: группа ТБ — рацион OK + 1 кг трибутирина VTNest B на 1 т комбикорма; группа БNa — рацион OK + 1,5 кг защищенного бутиритата натрия на 1 т комбикорма; группа ТБ+АБ — рацион ПК + 1 кг трибутирина VTNest B на 1 т комбикорма с пониженным на 30 ккал/кг уровнем обменной энергии в стартовый и ростовой периоды.

Цыплята-бройлеры, выращенные на комбикормах с содержанием трибутирина VTNest B, показали лучший прирост живой массы и конверсию корма по сравнению с контрольными группами и опытной группой БNa (табл. 1).

Таблица 1. Результаты опыта на цыплятах-бройлерах

Показатель	Группа				
	OK	ПК	ТБ	БNa	ТБ+АБ
Живая масса, г					
в начале опыта	37,50	37,71	37,50	37,71	37,71
в конце опыта	2660,90	2702,23	2734,70	2725,22 <sup>ab</sup>	2774,26
Среднесуточный прирост, г	61,97	63,44	64,22	63,99	65,16
Потребление корма, г/сут	95,85	98,19	98,35	99,27	97,64
Конверсия корма	1,52	1,52	1,50	1,57	1,51

Таблица 2. Результаты опыта на курах-несушках

Показатель	Группа						
	контроль	ТБ 0,5 кг/т	ТБ 1,0 кг/т	ТБ 1,5 кг/т	БНа 0,5 кг/т	БНа 1,0 кг/т	БНа 1,5 кг/т
Яйценоскость, %	69,58	75,15	77,22	77,31	72,84	74,09	74,56
Средний вес яйца, г	69,52	68,96	69,66	68,99	69,71	70,11	69,13
Конверсия корма	2,49	2,32	2,30	2,29	2,42	2,39	2,33

Таблица 3. Изменение состава микрофлоры кишечника у кур-несушек

Отдел кишечника	Группа						
	контроль	ТБ 0,5 кг/т	ТБ 1,0 кг/т	ТБ 1,5 кг/т	БНа 0,5 кг/т	БНа 1,0 кг/т	БНа 1,5 кг/т
<i>Escherichia coli, Ig KOE/г</i>							
Подвздошная кишка	8,58	7,22	7,15	7,10	7,34	7,26	7,20
Слепая кишка	8,46	7,25	7,16	7,08	7,50	7,41	7,23
<i>Lactobacillus, Ig KOE/г</i>							
Подвздошная кишка	7,50	8,62	8,75	8,79	8,47	8,65	8,71
Слепая кишка	7,66	8,75	8,88	8,93	8,48	8,63	8,69

Наибольшая скорость роста наблюдалась в группе, где в рационе птицы использовалась комбинация антибиотиков и трибутирина.

### ТРИБУТИРИН VTNest B В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

В опыте, который также проводился на опытной ферме VTR Biothech, участвовали 882 несушки кросса В 380 в возрасте 48 недель, которых разделили на 7 групп. Эксперимент продолжался 60 дней. Куры контрольной группы получали комбикорм базового рецепта. Для трех опытных групп (ТБ) в него вводили трибутирин VTNest B в разных дозировках — 0,5 кг, 1,0 и 1,5 кг на 1 т комбикорма. Рацион птицы других трех опытных групп (БНа) содержал защищенный бутират натрия в том же количестве, что и трибутирин.

Как видно из данных таблицы 2, использование источников бутиратов оказало положительное влияние на продуктивность кур-несушек (табл. 2). Лучшие результаты получены на рационах с включением трибутирина в программу кормления: в трех опытных группах у несушек достоверно повысилась яйценоскость на 8,01%, 10,98 и 11,11% ( $P < 0,05$ ) и улучшилась конверсия корма на 6,83%, 7,63 и 8,03% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. Влияние источников бутиратов на массу яиц не установлено. Следует отметить, что минимальная дозировка трибутирина (0,5 кг/т комбикорма) обеспечила лучшие показатели продуктивности, чем максимальная доза бутирата натрия (1,5 кг/т).

Источники бутиратов оказали благоприятное воздействие и на баланс микрофлоры в кишечнике кур-несушек (табл. 3). У кур на рационах как с трибутирином VTNest B, так и с защищенным бутиратом натрия достоверно снижалось количество *Escherichia coli* и повышался уровень *Lactobacillus* в подвздошной и слепой кишке ( $P < 0,05$ ), в отличие от контроля. Трибутирин в сравнении с бутиратом натрия продемонстрировал более выраженный эффект при равных дозировках.

### ВЫВОДЫ

Применение трибутирина VTNest B в рационах сельскохозяйственных животных и птицы выходит за рамки простой оптимизации кормления. Это стратегическое решение, которое работает одновременно в нескольких направлениях: снижает антибиотическую нагрузку, укрепляет здоровье кишечника, способствует повышению продуктивности. Данный подход помогает не только соответствовать современным требованиям устойчивого и ответственного животноводства, но и обеспечивает прямую экономическую выгоду производителю, удовлетворяя растущий потребительский спрос на продукты, полученные с минимальным использованием лекарственных средств. ■

Список литературы предоставляется по запросу.