

# ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

НОЯБРЬ 2017

## Витамин А нового поколения Lutavit® A NXT

Традиция создавать качество

 **BASF**  
We create chemistry

- Инновационная запатентованная формула без использования этоксикина
- Повышенная биодоступность, превосходная стабильность
- Гомогенное смешивание в любом типе витаминизированных смесей, премиксов и комбикормов
- Срок хранения 18 месяцев
- Соответствие мировым стандартам качества и безопасности



ООО «БАСФ»

Москва, Ленинградский пр-т, 37А к.4  
Тел.: +7 (495) 231-72-46, +7 917 556-82-60  
E-mail: viktor.stenko@basf.com

# Витамин А:

## форма имеет значение

Евгений ШАСТАК, доктор аграрных наук  
ООО «БАСФ», отдел кормовых добавок

**BASF**  
We create chemistry

**На мировом рынке представлен широкий ассортимент различных витаминов. Среди них — витамины производства компании BASF, чистые и стабильные. Компания выпускает их на протяжении уже более 60 лет, имеет огромный опыт, совершенствует существующие продукты и постоянно внедряет инновации. BASF создает продукты, которые устанавливают новые стандарты в индустрии. Концерн BASF — мировой лидер по производству витамина А (ретинола).**

### Витамины

Витамины, будучи биологически активными органическими соединениями, довольно чувствительны к действию внешних физических и химических факторов. Усвояемость комбикорма улучшается благодаря смешиванию и равномерному распределению в нем питательных веществ. Переваримость углеводов повышается за счет гранулирования и экструзии. Однако эти процессы могут разрушить такие лабильные соединения, как витамины: они легко окисляются.

### Химическая структура и формы витамина А

Витамин А участвует в регулировании метаболизма углеводов, жиров и белков. Потребление рационов с достаточным содержанием витамина А положительно сказывается на репродуктивной функции животных, способствует повышению резистентности организма против возбуди-

телей инфекционных и инвазионных болезней. Витамин А играет важную роль в защите и регенерации кожи и слизистых, обеспечивает нормальную работу зрительной системы и др.

Витамином А принято считать все дериваты бета-иона, обладающие биологической активностью транс-ретинола, который имеет бета-иононовое кольцо и боковую цепь (рис. 1). Четыре двойные связи боковой цепи ретинола позволяют молекуле существовать в 16 различных конфигурациях, так называемых цис-транс-изомерах. Биологическая активность различных изомеров ретинола существенно отличается. Например, транс-форма витамина А более активна (см. рисунок), чем другие изомеры. В такой форме витамин А депонируется в печени большинства видов животных и птицы.

В молекуле витамина А четыре двойные связи и гидроксильная группа могут легко окисляться. Поэтому витамин А быстро

разрушается под действием света, влаги, тепла и микроэлементов. Четыре двойные связи боковой цепи ретинола не модифицируют, поскольку это значительно снизит его биологическую активность. В то же время свободную гидроксильную группу можно подвергнуть этерификации органическими кислотами — пальмитиновой, уксусной и пропионовой — с образованием ретинола пальмитата, ретинола ацетата и ретинола пропионата.

Несмотря на то что указанные соединения имеют разные точки плавления и отличаются по таким показателям, как абсорбция ультрафиолетовых лучей и флуоресценция, они характеризуются одинаковой стабильностью. Ретинола ацетат (рис. 2) используют в кормовой индустрии, ретинола пальмитат — в пищевой промышленности. Ретинола пропионат применяют в жидкой форме, что обусловлено низкой точкой его плавления.

### Состав различных продуктов с витамином А

Состав различных продуктов с витамином А может значительно варьировать. Это зависит от сложности их изготовления. Этерификация ретинола с уксусной кислотой хотя и способствует увеличению стабильности витамина, но в такой форме использовать его при производстве комбикорма нельзя. Поэтому чистое масло

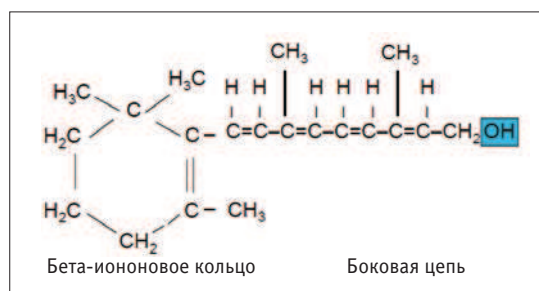


Рис. 1. Молекулярная структура витамина А (ретинола)

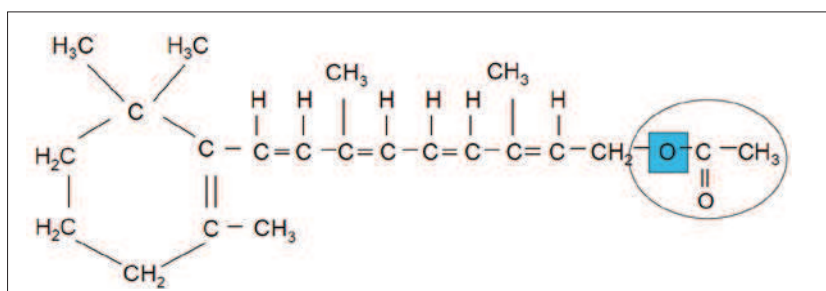


Рис. 2. Молекулярная структура ретинола ацетата

Таблица 1  
**Стабильность витамина А в премиксах при хранении в экстремальных условиях (температура воздуха 40 °С, относительная влажность 70%)**

Продукт	Остаточная активность, %	
	после четырех недель хранения	после шести недель хранения
Lutavit® А 1000 (BASF)	88	72
Продукт 2	88	69
Продукт 3*	56	34
Продукт 4*	44	26
Продукт 5*	50	44

\* Продукт произведен без реакции «сшивания».

Таблица 2  
**Стабильность витамина А в премиксах (хранение при температуре 30 °С)**

Продукт	Остаточная активность, %		
	после месяца хранения	после двух месяцев хранения	после четырех месяцев хранения
<i>Премикс для свиней</i>			
Lutavit® А 1000 (BASF)	99	85	74
Продукт 2	75	35	26
<i>Премикс для молочных коров</i>			
Lutavit® А 1000 (BASF)	92	85	76
Продукт 2	80	81	62

Таблица 3  
**Стабильность витамина А в гранулированном комбикорме для свиней (температура обработки 80 °С) при хранении в экстремальных условиях (температура воздуха 40 °С, относительная влажность 70%)**

Продукт	Остаточная активность, %	
	после грануляции	после месяца хранения
Lutavit® А 1000 (BASF)	98	74
Продукт 2	84	48
Продукт 3*	85	50
Продукт 4*	86	50
Продукт 5*	86	53

\* Продукт произведен без реакции «сшивания».

Таблица 4  
**Продуктивность бройлеров при потреблении корма с недостаточным количеством витаминов А, Е, В<sub>2</sub> и В<sub>5</sub>**

Содержание витаминов в комбикорме	Зоотехнический показатель	
	в 21 день	в 42 дня
<i>Живая масса*, %</i>		
Высокое (согласно рекомендациям селекционных компаний)	108	107
Среднее	100	100
Пониженное (< 25% от среднего)	91	93
Согласно рекомендациям научных институтов США	85	83
<i>Смертность, %</i>		
Высокое (согласно рекомендациям селекционных компаний)	1,3	2,5
Среднее	2,8	3,8
Пониженное (< 25% от среднего)	4,2	6,1
Согласно рекомендациям научных институтов США	7,3	9,9

\* Среднее содержание витаминов принято за 100%.

ретинола ацетата эмульгируют с желатином и сахарами, после чего перерабатывают в гранулы, содержащие антиоксидант.

Концерн BASF применяет специальную технологию — реакцию «сшивания», позволяющую улучшить стабильность витамина А. Это процесс, в ходе которого желатин взаимодействует с сахарами. В результате получают нерастворимые

в воде гранулы. Конечный продукт имеет более прочную оболочку, которая выдерживает высокое давление, трение, температуру и влажность.

Сегодня производители витаминов предлагают различные продукты с витамином А. Главное их отличие — количество желатина, ведь именно это вещество служит основой стабильности добавки.

К тому же при изготовлении некоторых форм витамина А реакцию «сшивания» не используют, что значительно ухудшает качество продукта.

**Факторы, влияющие на стабильность витамина А**

Основные факторы, отрицательно влияющие на стабильность витамина А:

- влажность;
- доступ кислорода (воздуха) в открытую (закрытую) упаковку;
- окислительно-восстановительные реакции с микроэлементами, особенно с медью, цинком и железом, а также с холином хлорида (при его наличии) в премиксе;
- температура;
- термическая обработка в составе корма;
- продолжительность кондиционирования;
- свет;
- давление (например, при гранулировании и экструзии);
- трение (разрушение защитной оболочки витамина А в премиксе и при изготовлении комбикорма).

Показатели стабильности витамина А в премиксах и комбикорме отражены в **таблицах 1–3**.

Данные таблиц показывают, что стабильность витамина А в сравниваемых продуктах неодинакова. Это зависит от сложности и стоимости их изготовления.

Известно, что дефицит в рационе витаминов, в том числе витамина А, может привести к снижению продуктивности и увеличению падежа животных (**табл. 4**).

Высококачественный гранулированный продукт Lutavit® А 1000 производства компании BASF, изготовленный с использованием реакции «сшивания», — это кормовая форма витамина А.

Lutavit® А 1000 содержит минимум 1 млн МЕ на 1 г. Продукт отличается высокой текучестью гранул, что обеспечивает однородное смешивание при его включении в витаминизированные смеси любого типа, премиксы, минеральный корм и комбикорма. Lutavit® А 1000 стабилен и устойчив. Его качество не ухудшается при термической обработке корма, а также при хранении витамина А как в чистой форме, так и в составе премикса и комбикорма. **ЖР**

**ООО «БАСФ»**  
**125167, Москва,**  
**Ленинградский пр-т, д. 37А, стр. 4**  
**Тел.: +7 (495) 231-71-11**