

# ОБЗОР БИОПРЕПАРАТОВ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Г. ЛАПТЕВ, Е. ЙЫЛДЫРЫМ, Н. НОВИКОВА, Д. ТЮРИНА, Л. ИЛЬИНА, А. ДУБРОВИН, В. ФИЛИПОВА,  
К. КАЛИТКИНА, Е. ПОНОМАРЕВА, И. МАРКМАН, компания «Биотроф»

В птицеводстве, как и во многих других подотраслях сельского хозяйства нашей страны, сегодня основной тренд — это импортозамещение. Научно-производственная компания «Биотроф» имеет опыт создания натуральных про- и пребиотиков, подкислителей и энтеросорбентов токсинов именно под нужды отечественных заказчиков, который начал формироваться еще задолго до тех времен, когда это понятие стало настолько актуальным для России. Существенным шагом в укреплении фундамента таких разработок стало создание на базе НПК «Биотроф» единственного в стране центра молекулярно-генетических исследований микробиоты пищеварительной системы сельскохозяйственных животных и птицы.

## НОВОЕ СЛОВО В РАЗРАБОТКЕ ПРОБИОТИКОВ

В НПК «Биотроф» основой создания пробиотиков нового поколения является инновационный метод полногеномного секвенирования, разработанный учеными центра молекулярно-генетических исследований. Этот метод позволяет на молекулярном уровне оценить регуляторные свойства, механизмы действия и биологический потенциал штаммов. Так, в результате многолетней работы в компании появилась новинка — многокомпонентный пробиотик **Профорт-Т** на основе смеси штаммов микроорганизмов *Bacillus sp.* (видовая принадлежность не раскрывается, так как составляет коммерческую тайну). Благодаря использованию полногеномного секвенирования для разработки удалось получить штаммы бактерий с уникальными метаболическими возможностями по сравнению с аналогичными видами бактерий. Важной производственной характеристикой штаммов бацилл в составе биопрепарата Профорт-Т, по сравнению с лактобактериями и другими штаммами бацилл, является их усиленный уровень термостабильности и 100%-ная выживаемость при термической обработке кормов.

Результаты многочисленных опытов, проведенных на птице, доказали безусловную эффективность применения биопрепарата, значительно превышающую эффективность других пробиотиков. Использование пробиотика Профорт-Т на поголовье кур-несушек на одной из крупных яичных птицефабрик способствовало увеличению яйценоскости на 8,7% и снижению среднесуточного расхода корма на 1 голову на 7,9% за период опыта (рис. 1).

Применение пробиотика приводило к снижению таких проблем, связанных с пищеварением, как энтериты и загрязнение скорлупы яиц. Это достигалось несколькими путями. Во-первых, подавлялся рост патогенной микрофлоры благодаря синтезу сильнейших антимикробных факторов. Во-вторых, происходила непосредственная стимуляция роста нормофлоры и образование с ней симбиотических связей. В-третьих, увеличилось высвобождение питательных веществ корма, их переваримость и усвояемость, снижалась вязкость химуса и количество патогенов.

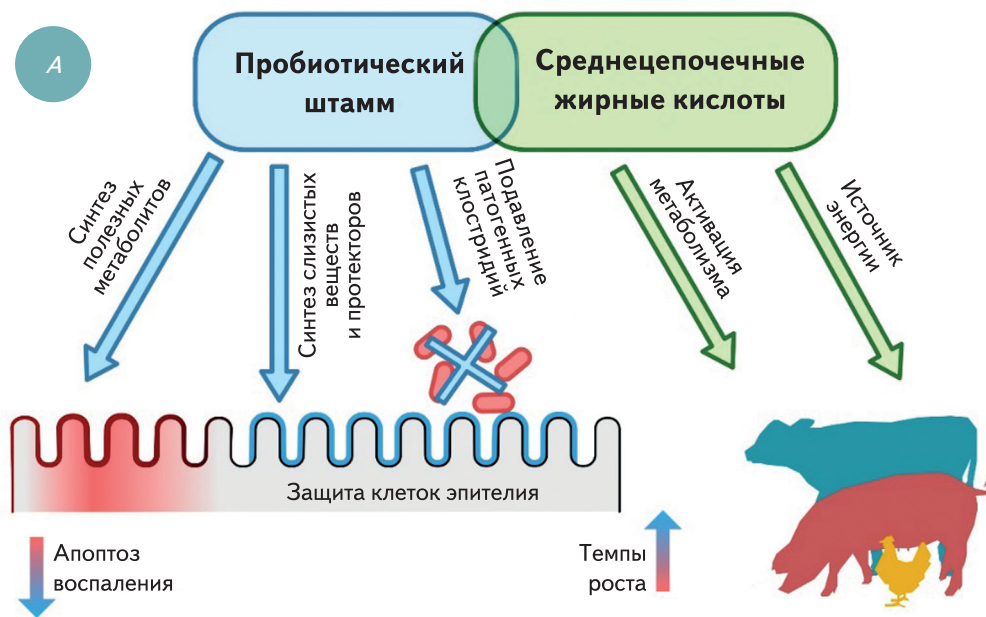
## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ КЛОСТРИДИОЗОВ

Одна из наиболее значимых проблем птицеводства, которая приводит к разрушительным экономическим последствиям, — некротические энтериты, вызываемые патогенными видами рода *Clostridium*. Эти заболевания наблюдались на многих птицефабриках европейских стран после запрета кормовых антибиотиков. В России еще до ограничения использования антибиотиков клостридиозы регистрировались у 80% стад.

Диагностика возбудителей клостридиозов затруднена, поскольку патогенные клостридии являются постоянными обитателями пищеварительной системы животных и птицы. Кроме того, инфекция может проявляться не только как острое клиническое заболевание, но и как субклиническое. Мировые исследования показали, что наибольшие потери продуктивности связаны с субклинической формой некротического энтерита. Субклинический клостридиоз



Рис. 1. Эффективность скормливания пробиотика Профорт-Т курам-несушкам



А — общий механизм действия,  
Б — антимикробная активность в отношении высоковирулентного штамма *Cl. perfringens*

**Рис. 2. Полезные свойства метапробиотика АнтиКлос**

протекает скрыто, «маскируясь» под другие заболевания, кормовые и технологические нарушения.

Здоровый профиль микробиоты пищеварительной системы и защищенный эпителий кишечника — основные факторы, способные противостоять клостридиозам. Разработанный с применением метода полногеномного секвенирования новый метапробиотик **АнтиКлос** является биопрепаратом, действие которого направлено прежде всего на профилактику клостридиозов животных и птицы. В его состав входят пробиотические бактерии, дополнительно обогащенные полезными бактериальными метаболитами (среднецепочечными органическими кислотами), которые за счет синергетического эффекта результативно модулируют состав микробиома пищеварительной системы (рис. 2А).

Пробиотические бактерии в биопрепарате АнтиКлос обладают выраженным антагонизмом по отношению к клостридиям (рис. 2Б) и колонизационной резистентностью благодаря свойствам адгезии (прикрепления) к клеткам кишечного эпителия. Эти свойства реализуются за счет комплекса механизмов: выделения антибактериальных веществ, включая бактериоцины, органические кислоты, экзоферменты, лизоцим, полисахариды и др. Вследствие широких метаболических возможностей АнтиКлос обладает высоким уровнем антимикробной активности в отношении других кишечных патогенов, таких как *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida* и пр.

Помимо мощного антимикробного эффекта, биопрепарат оказывает многостороннее действие на организм хозяина (рис. 2А). Высокоактивные бактерии в метапробиотике синтезируют широкий спектр метаболитов, оказывающих протекторное действие на основные мишени клостридий. Они защищают клетки от повреждений, снижают уровень экспрессии (активности) генов апоптоза (гибели клеток) и воспаления.

Жирные кислоты со средней цепью, входящие в состав препарата АнтиКлос, многофункциональны. Они обладают антимикробной активностью, а также могут окисляться в организме животных и птицы, являясь источником энергии, важной для клеток слизистой оболочки кишечника. Эти кислоты восстанавливают морфологию эпителия, нарушенную клостридиями, повышают усвояемость питательных и минеральных веществ корма, активируют работу ферментов. В результате улучшается продуктивность.

### НЕЙТРАЛИЗАТОРЫ ТОКСИНОВ

Присутствие токсинов в кормах для сельскохозяйственных животных и птицы — одна из главных проблем агробизнеса, приводящая к снижению продуктивности, а также представляющая угрозу для здоровья человека.

### Недостатки энтеросорбентов

Носитель	Недостатки
Активированный уголь	Сорбция витаминов и микроэлементов
Глинистые минералы (монтмориллониты/бентониты)	Десорбция микотоксинов в кишечнике, травмирование стенок ЖКТ, снижение доступности нутриентов, сорбция витаминов и микроэлементов
Цеолиты	Сорбция витаминов и микроэлементов, травмирование стенок ЖКТ, снижение доступности нутриентов
Клеточные стенки дрожжей	Эффективность отмечается лишь при низких концентрациях токсинов в кормах

Присутствующие на рынке энтеросорбенты различаются по составу, химической и физической структуре, то есть площадью связывающей поверхности, размеру пор,

общему заряду, распределению заряда, что значительно влияет на их эффективность. Еще в 1994 г. исследователем Pasteriner было показано и подтверждено впоследствии Nuwig и соавт. (2001), что многие энтеросорбенты обладают рядом существенных недостатков, которые приведены в таблице.

НПК «Биотроф» — это компания, которая базируется в России, а ведь ни для кого не секрет, что ни у одной другой страны мира, в том числе в США и странах ЕС, нет такого объема и спектра минерально-ресурсного потенциала, включая редкие полезные ископаемые с исключительными свойствами. К таковым относится диатомит, составляющий основу сорбентов линейки «Заслон». Этот уникальный природный адсорбирующий материал с высочайшей пористостью имеет близкое сродство со множеством токсинов за счет образования стабильных связей.

С помощью современных технологий эффективность сорбентов линейки «Заслон» доведена до совершенства. Уникальная технология обжига минерала при температуре выше 800°C гарантирует отсутствие токсичных элементов. Кроме того, это существенно повышает удельную поверхность сорбентов (до 40 га/кг), поэтому они превосходят по сорбционной емкости другие энтеросорбенты. Например, эта величина в 20 раз выше, чем удельная поверхность кле-

точных стенок дрожжей. Вместе с этим сорбенты производства «Биотроф» являются «умными» сорбентами: они выводят из организма только вредные вещества и не сорбируют микроэлементы, минеральные вещества, витамины.

Одно из важных преимуществ данных энтеросорбентов перед другими препаратами состоит в том, что в их состав входят живые микроорганизмы — полезные бактерии, способные трансформировать ряд микотоксинов до нетоксических форм, которые выводятся из организма через почки.

### НЕЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИМПОРТА

В настоящее время НПК «Биотроф» предоставляет рынку абсолютно полноценную платформу импортозамещения всех видов биопрепаратов для животноводства и птицеводства. Весь ассортимент продукции зарегистрирован и рекомендован к применению на территории Российской Федерации. Линейка продукции включает про- и пребиотики, в том числе ферментативные пробиотики, водорастворимые формы пробиотиков, препараты для борьбы с клостридиями, фитобиотики, подкислители и энтеросорбенты токсинов. Стоимость биопрепаратов НПК «Биотроф» в три раза ниже зарубежных препаратов, даже при сравнении с их «досанкционной» стоимостью. ■