

# ПРОБИОТИК: ЖИЗНЕННАЯ СИЛА

**О. ТАТАРЧУК**, компания KRKA, Словения

Результаты многочисленных исследований показали, что пробиотический эффект, а именно полезное действие на животное-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса (Fuller, 1989), способны оказывать не только автохтонные микроорганизмы, типичные для экосистемы кишечника и постоянно присутствующие в ней, но и некоторые группы аллохтонных микроорганизмов, которые не являются нормофлорой желудочно-кишечного тракта животных.

Давно известные из всех пробиотических аллохтонных микроорганизмов — спорообразующие бактерии рода *Bacillus*. Широкий спектр биологических свойств, в том числе высокая энзиматическая активность, позволяет использовать эти непатогенные микроорганизмы для приготовления ряда традиционных и функциональных продуктов питания. Среди них традиционный японский продукт натто, приготовленный из сброженных соевых бобов, корейская соевая паста мейзу, западноафриканские приправы огири и сумбала, обладающие приятным вкусом и высокой питательной ценностью. Благоприятное влияние этих продуктов на организм человека было известно задолго до обнаружения И.И. Мечниковым в начале 20-го века полезных свойств молочнокислых продуктов с живыми лактобактериями. Позже было выяснено, что при размножении некоторых штаммов *Bacillus subtilis* происходит угнетение роста плесневых грибов и ферментативная инактивация их вторичных метаболитов — микотоксинов. Эта особенность *Bacillus subtilis* обеспечивает длительное хранение зернобобового сырья, подлежащего кулинарной обработке, а употребление в пищу ферментированных с помощью бактерий этого рода продуктов снижает риск пищевых отравлений и токсикоинфекций, улучшает пищеварение и благотворно влияет на защитные силы организма человека.

Полезные свойства спорообразующих бактерий способствовали росту их популярности в качестве пробиотических микроорганизмов в области кормления животных, при этом главным сдерживающим фактором широкого использования *Bacillus subtilis* является их близкое родство с такими опасными патогенами, как *Bacillus anthracis*, *Clostridium botulinum* и *Clostridium perfringens*. В связи с этим при регистрации пробиотика в странах с развитым законодательством в области здравоохранения от производителя кормовой добавки кроме идентификации по культуральным и биохимическим признакам (характер роста на питательных средах, ферментация углеводов, газообразование и т.д.) требуется проведение генетической паспортизации штамма с целью однозначной идентификации пробиотического микроорганизма и подтверждения его безопасности (отсутствие генов антибиотикоустойчивости и токсинообразования) перед депонированием микроорганизма в коллекции культур. Отсутствие такой паспортизации штамма не гарантирует безопасность микроорганизма и может привести к тому, что штаммы кормовых добавок оказываются токсинообразующими либо способными распространять гены антибиотикоустойчивости.

Так, спорообразующие бактерии *Bacillus cereus* и *Bacillus licheniformis* обладают непредсказуемым без генетической паспортизации свойством в неблагоприятных условиях синтезировать токсины, аналогичные стафилококковому

энтеротоксину, термолabile токсину клостридий и веротоксину энтерогеморрагической *E. coli*. При изменении внутренней среды кишечника вследствие применения antimicrobных и других антибиотических препаратов, инфекции пищеварительного тракта, стрессов, изменения рациона и других факторов, использование кормовых добавок на основе таких культур недостаточно полно охарактеризованных спорообразующих бактерий чревато токсическими явлениями и осложнениями первичного патологического процесса.

Новый пробиотический препарат **Анимавит** разработан и производится компанией KRKA на основе бактерий *Bacillus subtilis* штамма CBS 117 162, который является промышленной собственностью этой компании и депонирован в Европейской коллекции промышленных штаммов микроорганизмов (Утрехт, Голландия). Этот штамм гарантированно свободен от генов токсинообразования и антибиотикоустойчивости, что подтверждено его паспортизацией методом секвенирования ДНК, а с целью подтверждения соответствия при паспортизации используется рекомендованный в Евросоюзе метод пульс-электрофореза (PFGE), позволяющий однозначно идентифицировать данный микроорганизм и установить подлинность пробиотического препарата.

*Bacillus subtilis* CBS 117 162 как типичный представитель спорообразующих пробиотических микроорганизмов обладает высокой ферментативной активностью в отношении широкого спектра субстратов, что обуславливает положительное влияние кормовой добавки Анимавит на доступность питательных веществ рациона (см. таблицу).

## Гены *Bacillus subtilis* KBL001 CBS 117162, кодирующие синтез ферментов (Dular, 2010)

Название гена	Синтезируемый фермент
<i>amyE</i>	$\alpha$ -амилаза
<i>xynD</i>	Ксиланаза D
<i>xynA</i>	Эндо-1,4- $\beta$ -ксиланаза
<i>aprE</i>	Субтилизин E (щелочная серинопротеаза)
<i>phoA</i>	Щелочная фосфатаза A
<i>phoB</i>	Щелочная фосфатаза III
<i>nprE</i>	Бацилолизин (внеклеточная нейтральная металлопротеаза)
<i>licH</i>	6-фосфо- $\beta$ -глюкозидаза
<i>Phy</i>	Фитаза
<i>nprB</i>	Внеклеточная нейтральная протеаза

Характерное свойство Анимавита — антагонизм штамма *Bacillus subtilis* CBS 117 162 в отношении микроскопических фитопатогенных грибов. Поэтому этот препарат, угнетая рост плесеней, предотвращает накопление микотоксинов при хранении корма. Более того, за счет ферментативной биотрансформации Анимавит способен инактивировать уже накопленные в корме микотоксины, в частности зеаралон, ДОН, Т-2 токсин, охратоксин А и афлатоксин В1. Этот процесс биотрансформации протекает достаточно быстро: размножение бактерий пробиотического штамма *Bacillus subtilis* CBS 117 162 начинается через 60–90 мин после ввода Анимавита в комбикорм и протекает даже при низкой его

влажности, так как штамм является эпифитом — обитателем поверхности листьев и корней растения.

Кормовая добавка Анимавит зарегистрирована для использования в свиноводстве с целью профилактики дисбактериозов, улучшения пищеварения, повышения сохранности и увеличения привесов. Следует отметить, что Анимавит — концентрированный продукт: 1 г препарата содержит  $4 \times 10^9$  бактериальных спор, поэтому он экономичен в применении — 0,5 кг на 1 т комбикорма в период от отъема до сдачи свиней на убой. Благодаря высокой устойчивости бактериальных спор пробиотический штамм Анимавита сохраняет жизнеспособность при любой технологической обработке комбикорма, в том числе при гранулировании.

Эффективность применения Анимавита доказана в испытаниях на свиноводческих предприятиях в Словении, Чехии и Германии — улучшались экономические и зооветеринарные показатели производства свинины. Так, при включении Анимавита в рацион поросят-отъемышей наряду с увеличением их сохранности на 5–10% и среднесуточных при-

весов до 10% достоверно снизилось количество клостридий и условно-патогенных грамотрицательных бактерий в кишечнике. В период откорма у поросят среднесуточный привес увеличился до 20% по сравнению с контролем (рацион без Анимавита) и улучшилась конверсия корма.

Производственные испытания этого пробиотического препарата были проведены также на свиноводческих предприятиях в Российской Федерации. В результате установлено положительное влияние Анимавита на среднесуточные привесы, сохранность и конверсию корма — улучшение до 10%. Безопасность Анимавита была подтверждена при антибиотикотерапии во время неожиданно возникшей вспышки илеита. В подобных условиях спорообразующие пробиотики часто проявляют токсигенные свойства, осложняя течение первичного заболевания и ухудшая итоговые производственные показатели. Однако Анимавит предотвратил потери продуктивности, что позволило дополнительно получить 7500 кг мяса с экономической эффективностью 5 руб. на 1 руб. затрат. ■

## ИНФОРМАЦИЯ

**Руководитель аграрного направления «ВТБ Капитал» Дж. Силм** впервые обнародовал стратегию агрофонда компании объемом до 1 млрд долл. США для инвестиций в сельское хозяйство России и Казахстана. На конференции в Институте конъюнктуры аграрного рынка Дж. Силм представил стратегию нового фонда. Он уточнил, что более 70% средств пойдет на выращивание зерновых и масличных культур. Это самое интересное для инвестора направление. Также фонд собирается приобретать элеваторы и активы для первичной переработки этих культур. Впервые также прозвучало, что фонд займется разведением мясных пород крупного рогатого скота.

Доходность фонда должна составить 20% годовых. Директор Prosperity Capital Management А. Кривошапка отмечает, что в российском аграрном секторе есть компании с таким уровнем доходности, поэтому этот показатель достижим. «Но и это не предел. Мне известны сельхозкомпании на Украине с доходностью 40%», — говорит аналитик.

По мнению специалистов «ВТБ Капитал», земля в России сильно недооценена. Стоимость 1 га земли сельскохозяйственного назначения здесь составляет 0,5–1,3 тыс. долл. США, а, например, в Австралии — от 1,2 тыс. до 7 тыс. долл. При этом урожай пшеницы с 1 га в 2008/09 сельскохозяйственном году в России был выше, чем в Австралии, — 2,4 т против 1,6 т.

В «ВТБ Капитал» считают, что в ближайшие годы Россия может за-

нять место ведущего мирового экспортера пшеницы. По данным, подготовленным при содействии FAO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), к 2020 г. Россия, Украина и Казахстан будут занимать 30% мирового экспорта пшеницы, хотя сейчас их совокупная доля не превышает 18,3%.

Дж. Силм должен хорошо знать ситуацию на мировом рынке зерна, так как он несколько лет (с января 2007 г. по июль 2011 г.) отвечал за операции в области сельского хозяйства в австралийском Macquarie Bank, отмечает исполнительный директор аналитического агентства «Совзкон» А. Сизов. Macquarie Group принадлежит подразделение Macquarie Pastoral Fund, в распоряжении которого находится 3,5 млн га земли в Австралии. Сейчас подходящее время для вложений в российское сельское хозяйство, считает А. Сизов. «На рынке высокое предложение активов, которые обременены долгами, — их можно купить достаточно дешево», — говорит он. В пресс-службе «ВТБ Капитал» уточнили, что пока изучают это предложение.

«Коммерсант»

\*\*\*

**По данным глобального аналитического** исследования компании Alltech, в 2011 г. совокупное производство кормов в мире достигло 873 млн т. Эта цифра отражает бурную динамику развития отрасли особенно, если сравнить с уровнем 2010 г., когда произведено 717 млн т кормовой продукции. Согласно исследованию в прошлом году ее

крупнейшим поставщиком на мировой рынок стала Азия — на ее долю пришлось 305 млн т кормов. Китай, выпустив их в 2011 г. около 175 млн т, является лидером как в Азии, так и во всем мире. На втором месте Европейское сообщество, которое в минувшем году поставило на рынок 200 млн т кормовой продукции. Северная Америка, Латинская Америка и объединенный регион Ближний Восток/Африка идут следом, их показатели равны 185, 125 и 47 млн т, соответственно.

\*\*\*

**В ЕС до 2006 г. сальмонеллез** был наиболее распространенным видом пищевого отравления — около 200 тыс. случаев заболевания людей в течение года. По самым приблизительным оценкам, общий экономический ущерб от сальмонеллеза в ЕС в то время равнялся 3 млрд евро в год. Однако совместный подход к решению проблемы со стороны членов ЕС, а также следование ряду документов, принятых такими организациями, как IFIF и FEFAC, позволили значительно изменить ситуацию.

Последние 5 лет вспышки сальмонеллеза здесь сократились почти вдвое. Наибольший прогресс достигнут в отношении поголовья птицы, в частности, кур-несушек, среди которых это заболевание было наиболее распространено. Сегодня, по примерным подсчетам, лишь не более 2% птицы может быть заражено сальмонеллой, а пять лет назад в некоторых странах этот показатель доходил до 20%.

All About Feed