

# ПОЛЕЗНОЕ — РЯДОМ

## Этапы создания ферментированных молочных продуктов диетической направленности

Н. К. ЖАБАНОС, кандидат технических наук;  
Н. Н. ФУРИК, кандидат технических наук  
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

Л. В. САФРОНЕНКО, кандидат технических наук БГАТУ

Основополагающим для здоровья человека является правильное, функциональное питание, так как оно не только обеспечивает нормальный рост и развитие организма, но и способствует профилактике заболеваний, создает условия для адекватной адаптации организма к окружающей среде. Анализ материалов научно-технической и патентно-лицензионной литературы показывает, что к группе специализированных продуктов, обогащенных защитными факторами, обладающими иммуномодулирующими свойствами, отнесены кисломолочные продукты, отличающиеся высокой питательной ценностью, сбалансированные по основным питательным элементам и, кроме того, имеющие пробиотические свойства.

В мировом промышленном производстве молочной продукции широко используется способ получения ферментированных продуктов, когда непосредственно в подготовленное сырье вносятся микроорганизмы в виде бактериальных концентратов (лиофильно высушенных или глубоко замороженных, содержащих высокоактивную микрофлору, титр  $10^{10}$ – $10^{12}$  КОЕ/г жизнеспособных клеток), способных без длительной активизации при оптимальных температурных режимах ферментировать сырье. При создании таких бакконцентратов учитываются технологические особенности изготовления конкретного продукта, что гарантирует направленность, интенсивность и стабильность проведения технологического процесса.

Получение кисломолочных продуктов, содержащих микроорганизмы-пробиоти-

ки — лактобациллы, бифидо- и пропионовокислые бактерии — основано либо на их размножении в молоке при внесении посевого материала и стимуляторов роста в исходное сырье, либо при добавлении такого количества исходной лиофилизированной или глубоко замороженной культуры, которое обеспечивает в конечном продукте терапевтическую дозу жизнеспособных клеток вышеперечисленных пробиотических культур.

Процесс создания ферментированных продуктов с пробиотической микрофлорой можно условно разделить на несколько этапов.

На первом этапе определяются вид продукта и его функциональная составляющая, кроме того, — технологическая схема изготовления продукта и состав сырья. Как правило, формирование нового вида продукта основывается на научных данных о функциональных ингредиентах, а также исходя из маркетинговых исследований.

Вторым и основным этапом при разработке продуктов с пробиотиками является выбор бактериальных концентратов, обеспечивающих как направленность технологического процесса и органолептические свойства конечного продукта, так и его функциональность. Характеристики бактериальных концентратов целиком и полностью зависят от свойств штаммов микроорганизмов, в них входящих, способов и методов их подбора в комбинацию, либо индивидуальных свойств отдельных культур, как правило, используемых для обогащения.

Исследования по выделению и селекции микроорганизмов для молочной промышленности уже более тридцати лет ведутся в отделе биотехнологии РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Функционирует уникальная коллекция микроорганизмов, используемых при создании различных видов заквасок для из-

готовления кисломолочных продуктов. Именно уникальные свойства отечественных микроорганизмов-пробиотиков лакто- и бифидобактерий позволили создать ферментированные продукты с пробиотиками: «Бифидобакт детский-0» (для детей с трехнедельного возраста и старше), «Бифидобакт», «На здоровье!», «Биостиль», «Биолюкс», «Бифитат», «Цветик-семицветик», «Бифи-Мульт». Эффективность продуктов «Бифидобакт», «Бифитат», «Цветик-семицветик», «Бифи-Мульт» при коррекции микробиоценоза кишечника подтверждена клиническими исследованиями.

Для выделения штаммов молочнокислых микроорганизмов используются только природные источники: сырое молоко и сливки, самоквасные кисломолочные продукты, надземные части растений, овощи, фрукты. Штаммы пробиотических микроорганизмов лакто- и бифидобактерий выделялись от здоровых детей и взрослых.

Кропотливая работа в области селекции микроорганизмов ведется по производственно-ценным характеристикам с учетом медико-биологических требований к культурам, используемым в пищевой промышленности. Проводится идентификация штаммов микроорганизмов на основании биохимических и генетических характеристик. На основании современных требований устанавливается безопасность микроорганизмов для людей и животных. В настоящее время Централизованная отраслевая коллекция промышленных штаммов молочнокислых бактерий располагает всеми наиболее востребованными в промышленном производстве видами молочнокислых микроорганизмов, бифидобактерий и пропионовокислых бактерий: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Leuconostoc* spp., *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Propionibacterium* spp.



Молочнокислые бактерии при производстве ферментированных молочных продуктов выполняют следующие функции: преобразуют основные компоненты молока (жир, белок, лактозу) в соединения, обуславливающие вкусовые и ароматические свойства, его питательную и биологическую ценность, формируют консистенцию продукта, подавляют развитие технически вредных, условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов, снижающих качество продукта или вызывающих пищевые отравления. Микроорганизмы-пробиотики должны обладать комплексом свойств, позволяющих при введении в организм человека оказывать благотворный эффект на физиологи-

ческие функции и биохимические реакции организма хозяина через оптимизацию его микрoэкологического статуса. При селекции этих микроорганизмов учитывается их устойчивость к антибиотикам и агрессивным агентам желудочно-кишечного тракта (желчь, фенол, низкие значения pH), антагонистическая активность к патогенным микроорганизмам.

На основе штаммов, обладающих необходимым комплексом производственно-ценных и медико-биологических характеристик, РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разработаны моно- и поливидовые бактериальные концентраты, включающие отдельные виды микроорганизмов родов *Bifidobacterium*,

*Propionibacterium* и виды *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus helveticus*. Институт мясо-молочной промышленности изготавливает также поливидовые бактериальные концентраты для производства ферментированных молочных продуктов с пробиотическими микроорганизмами «Биолюкс» (ТУ РБ 100377914.511) и «Пробилакт» (ТУ BY 100377914.564).

Микробиологический состав бактериальных концентратов подобран, и технология их производства разработана таким образом, что простое внесение в подготовленную молочную смесь при оптимальной температуре обеспечивает получение конечных продуктов с необходимыми органолептическими, физико-химическими и микробиологическими характеристиками. В табл. 1 представлены виды бактериальных концентратов «Биолюкс», в табл. 2 — концентратов «Пробилакт».

Третий этап создания ферментированных диетических продуктов включает разработку технологических аспектов их изготовления, разработку и утверждение комплекта нормативно-правовой и технологической документации в соответствии с действующим законодательством. С использованием бактериального концентрата «Биолюкс» разработаны кисломолочные продукты: «Коктейль кисломолочный «Биолюкс» (ТУ BY 100098867.186), биопродукты «Биостиль» (ТУ BY 100377914.536), «На здоровье!» (ТУ BY 100098867.249).

Молочные продукты могут быть отнесены в разряд продуктов функционального питания только в тех случаях, когда при их изготовлении в качестве заквасок используются специально селекционированные микроорганизмы человеческого происхождения, придающие молоку не только дополнительные улучшенные потребительские и пищевые характеристики, но и обеспечивающие ему доказанные лечебно-профилактические свойства. В последние годы определились общие подходы к доказательной базе. В соответствии с законодательством Республики Беларусь информация о специальных питательных свойствах, лечебном, диетическом или профилактическом назначении пищевых продуктов, о показаниях и противопоказаниях к применению отдельными возрастными группами, а также при отдельных видах заболеваний должна согласовываться с Министерством здравоохранения Республики Беларусь в порядке, установленном законодательством.

В настоящее время в связи с введением изменений в нормативно-правовую базу

Таблица 1. Состав микрофлоры бактериального концентрата «Биолюкс»

Наименование концентрата	Состав пробиотической микрофлоры	Состав сквашивающей микрофлоры	Консистенция густка
Биолюкс-БП	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Propionibacterium</i> spp.	—	—
Биолюкс-МБПЛБ	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Propionibacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> с добавлением или без добавления <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	В зависимости от состава сквашивающей основы — невязкая/вязкая
Биолюкс-МБПЛБв			
Биолюкс-МБ	<i>Bifidobacterium</i> spp.		
Биолюкс-МБв			
Биолюкс-МЛБ	<i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lactobacillus plantarum</i>		
Биолюкс-МЛБв			
Биолюкс-МБП	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Propionibacterium</i> spp.		
Биолюкс-МБПв			
Биолюкс-МБЛБ	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lactobacillus plantarum</i>		
Биолюкс-МБЛБв			
Биолюкс-МПЛБ	<i>Propionibacterium</i> spp.; <i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> с добавлением или без добавления <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	Вязкая
Биолюкс-МПЛБв			
Биолюкс-МП	<i>Propionibacterium</i> spp.		
Биолюкс-МПв			
Биолюкс-МТБПЛБ	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Propionibacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lactobacillus plantarum</i>		
Биолюкс-МТБ	<i>Bifidobacterium</i> spp.		
Биолюкс-МТЛБ	<i>Lactobacillus casei</i> и/или <i>Lb. plantarum</i>		
Биолюкс-МТБП	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Propionibacterium</i> spp.		
Биолюкс-МТБЛБ	<i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i>		
Биолюкс-МТПЛБ	<i>Lb. casei</i> и/или <i>Lb. Plantarum</i> , <i>Propionibacterium</i>		
Биолюкс-МТП	<i>Propionibacterium</i> spp.		



Таблица 2. Состав микрофлоры бактериального концентрата «Пробилакт»

Наименование концентрата	Состав микрофлоры концентрата
«Пробилакт»-1	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
«Пробилакт»-2	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> spp.
«Пробилакт»-3	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i>
«Пробилакт»-4	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
«Пробилакт»-5	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium</i> spp.
«Пробилакт»-6	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium</i> spp., <i>Lactobacillus casei</i>
«Пробилакт»-7	<i>Lactobacillus helveticus</i>

установлены новые требования к определениям и надписям, приводимым в маркировке и потребительской упаковке:

- пищевая продукция диетического лечебного питания — специализированная пищевая продукция с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими свойствами, предназначенная для использования в составе лечебных диет;

- пищевая продукция диетического профилактического питания — специализированная пищевая продукция, предназначенная для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания, в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний.

В настоящее время осуществлен пересмотр ТНПА на продукты диетической направленности «Бифидобакт» (ТУ РБ 02906526.029) и «Бифитат» (ТУ РБ-2906526.047). В соответствии с санитарными нормами и правилами Республики Беларусь и ТР/ТС 027 изменено наименование этой продукции, а также на основании результатов клинических исследований, проведенных ранее для данных продуктов, согласована их маркировка:

- «Биопродукты кисломолочные «Бифидобакт» диетического лечебного и диетического профилактического питания предназначены для лечебного и профилактического питания людей различных возрастных групп. Применяются с целью нормализации микрофлоры кишечника. Назначаются 2 раза в день»;

- «Биопродукт кисломолочный «Бифитат» диетического лечебного и диетического профилактического питания предназначен для питания людей различных возрастных групп. Назначается 2 раза в день. Для профилактического питания продукты могут употребляться в течение неограниченно длительного периода времени (постоянно). Количество продукта на разовый прием — 250 мл. Противопоказанием к применению продукта является его индивидуальная непереносимость»;
- «Биопродукт кисломолочный «Бифитат» детского диетического лечебного и детского диетического профилактического питания предназначен для питания детей раннего возраста старше одного года.

*Продукт рекомендуется: при острых кишечных инфекциях, а также для лечения реконвалесцентов после них; для профилактики или купирования расстройства функции кишечника у детей, больных пневмонией, сепсисом и другими гнойно-инфекционными заболеваниями.*

*В рацион питания ребенка продукты следует вводить постепенно. Детям с одного года — начиная с 50–100 мл, достигая необходимого разового и суточного объема в течение 3–5 дней. Для профилактического питания продукты могут употребляться в течение неограниченно длительного периода времени (постоянно). Противопоказанием к применению продукта является его индивидуальная непереносимость. Не рекомендуется детям с непереносимостью белка коровьего молока».*

На основе бактериальных концентратов «Пробилакт» создана линейка диетических обогащенных биопродуктов для детей дошкольного и младшего школьного возраста «Бифи-Мульт» (15 рецептур), в составе которых присутствуют пищевые волокна, кальций, витаминный комплекс (в том числе сладкие и с фруктовыми натуральными наполнителями). Разработаны биопродукты для детей раннего возраста «Цветик-семицветик», в том числе с фруктозой и натуральным фруктовым пюре. Клинические исследования подтвердили эффективность использования этих продуктов для нормализации микрофлоры кишечника у детей.

