

Семенихина Вера Филатовна, гл.н.с., д.т.н., профессор

ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (Россия, г. Москва)

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ И ИХ СВОЙСТВА

*Аннотация. В статье представлены данные о пробиотических культурах, используемых при производстве пробиотических кисломолочных продуктов, критериях их отбора, относящихся к безопасности, технологии, свойствам и положительного влияния на здоровье потребителя. Приведены основные свойства, которыми должны обладать пробиотические микроорганизмы. Описан физиологический эффект пробиотических штаммов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*.*

Ключевые слова: пробиотические культуры, штаммы, кисломолочные продукты, свойства штаммов.

Semenikhina Vera Filatovna, principal researcher, D.E., professor
All-Russian Dairy Research Institute (Russia, Moscow)

THE PROBIOTIC CULTURES AND THEIR CHARACTERISTICS

*Abstract. The data on the probiotic cultures used in the manufacture of the probiotic fermented dairy products, the criteria of their selection related to the safety, technology, characteristics and positive effect on consumers' health are presented in the article. The basic properties which the probiotic microorganisms should possess are listed. The physiological effect of *Lactobacillus*, *Bifidobacteria*, *Streptococcus* probiotic strains is described.*

Key words: probiotic cultures, strains, fermented dairy products, strains characteristics.

О возможностях полезного воздействия культур молочнокислых микроорганизмов на микробиоценоз человека указывал в своих работах И.И.Мечников, который считал, что потребление «кислого» молока способно подавлять гнилостные процессы в кишечнике и продлевать жизнь. Известен лактобациллин И.И.Мечникова [1].

В середине 20 века было установлено, что бифидобактерии являются основной микрофлорой у новорожденных детей и одним из преобладающих микроорганизмов у взрослого населения. В настоящее время у большинства населения в связи с ухудшением экологической обстановки, качества воды и приемом антибактериальных препаратов отмечаются отклонения от нормального содержания микробиоты [2]. Появляются так называемые болезни цивилизации, против которых традиционные медикаментозные средства

неэффективны. Поэтому возникает потребность в разработке эффективных пробиотических кисломолочных продуктов и препаратов, которые позволят нормализовать микробиоту человека. Пробиотические микроорганизмы и продукты их метаболизма, которые входят в состав кисломолочных продуктов и препаратов способствуют восстановлению микробиоты и повышают резистентность макроорганизма.

Во ВНИМИ развиваются исследования по биотехнологии пробиотических кисломолочных продуктов [3-5] в следующих направлениях:

- селекция пробиотических бактерий;
- разработка заквасок и бактериальных концентратов пробиотических культур;
- создание биотехнологии пробиотических продуктов направленного действия.

Пробиотические культуры, на основе которых созданы кисломолочные продукты выпускаемые многими предприятиями, были выделены в Центральной лаборатории микробиологии ВНИМИ, проведена комплексная идентификация современными микробиологическими, биохимическими и молекулярно-генетическими методами.

Большинство пробиотических микроорганизмов, используемых в продуктах и лекарственных препаратах, принадлежат к родам *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*.

Lactobacillus.acidophilus – микроорганизм, обнаруженный в тонком кишечнике, мочеполовом тракте. Это, возможно, один из наиболее исследуемых пробиотических видов. Изучено около 200 штаммов этого вида. Установлено, что имеются значительные различия в свойствах между штаммами.

Поэтому, после изучения свойств штаммов, в качестве штамма пробиотика выбирают штамм, обладающий всем комплексом свойств. Исследования также показывают, что *L. acidophilus* ингибируют рост некоторых токсин-продуцирующих микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, помогая снижать диарею, а также инфекцию в мочеполовой системе. Присутствие обильного количества *L. acidophilus* рассматривается как естественная первая линия защиты против патогенных микроорганизмов, которые могут искать возможности адгезии на стенках тонкого кишечника. Штаммы этих видов продуцируют ацидофилин, натуральный антибиотик, который повышает иммунные функции. Также эти штаммы продуцируют ферменты, которые помогают переваривать белки и жиры.

Lactobacillus bulgaricus – это транзиторный микроорганизм. Это означает, что он не приживается в желудочно-кишечном тракте, так как чувствителен к желчным солям. Эти виды *Lactobacillus* были выделены из йогурта и до сих пор входят в состав закваски для йогурта [6,7]. Физиологический эффект, связанный с *L. bulgaricus*, включает проблемы по облегчению переваривания, повышению иммунной системы, производства естественных антибиотических веществ и обеспечение защиты для здоровья толстого кишечника.

Lactobacillus casei – постоянный микроорганизм в тонком кишечнике, также обнаруживается во рту.

Исследования показывают, что это один из пробиотических микроорганизмов, обладающий комплексом защитных свойств, особенно против *Listeria monocytogenes*. Другой физиологический эффект, связанный с *L. casei*, включает подавление роста опухолей.

Lactobacillus plantarum – постоянный представитель кишечного тракта человека. Он также выделяется из кисломолочных продуктов заводского изготовления. Физиологический эффект – улучшение состояния у пациентов с заболеванием раздраженной кишкой, повышение иммунного статуса.

Lactobacillus reuteri – постоянный представитель кишечного тракта. Он продуцирует реутерин, реутерицин и реутерициклин, вещества, которые помогают подавлять рост патогенных микроорганизмов.

Физиологический эффект – ротавирусная диарея, особенно у детей, абсорбция питательных веществ, защита от бактериальных заболеваний.

Lactobacillus rhamnosus – постоянный представитель кишечного тракта. Физиологический эффект включает снижение патогенных микроорганизмов, снижение продолжительности ротавирусной диареи и значительное улучшение атопического дерматита.

Bifidobacterium – это самый многочисленный микроорганизм кишечного тракта. Бифидобактерии процветают в анаэробных условиях. Вот почему они доминируют в толстом кишечнике, особенно у детей. Женское молоко содержит бифидус-фактор, который стимулирует развитие бифидобактерий в кишечнике. Исследования показывают, что количество их в толстом кишечнике с годами снижается. В род бифидобактерий входит несколько видов бифидобактерий – *B. bifidum*, *B. infantis*, *B. breve*, *B. longum*, *B. adolescentis*.

Streptococcus thermophilus – используется при производстве различных молочных продуктов.

Физиологический эффект – в облегчении симптомов лактозной непереносимости; высокая лактозная активность, минимизировать повреждающий эффект свободных радикалов, антиоксидантная активность.

При отборе штаммов с пробиотическими свойствами должен учитываться их пробиотический потенциал. Кроме основных физиолого-биохимических свойств, таких как устойчивость к фенолу, желчи, поваренной соли, кислой и щелочной реакции среды, активность кислотообразования, должен учитываться более широкий спектр свойств – антагонистическая активность, антибиотикорезистентность, антиоксидантная активность, деструкция холестерина. Как правило устойчивость к антибиотикам пробиотических культур является наследственным свойством и зависит от совокупности генов штамма и его устойчивости.

Дополнительно штаммы должны обладать производственно-ценными свойствами, выживать в процессе производства продукта и при прохождении через желудочно-кишечный тракт, что позволит выполнять им свою роль в поддержании здоровья человека.

При применении пробиотических культур со слабыми кислотообрующими свойствами (*B. bifidum*, *B. infantis*, *B. breve*, *B. longum*, *B. adolescentis*, *L. reuteri*, *L. plantarum* и др.) в составе кисломолочных продуктов часто используют *S. thermophilus*. Штаммы *S. thermophilus* способны придавать кисломолочному продукту определенные органолептические показатели (вязкий сгусток, чистый кисломолочный вкус), при этом штаммы обладают стабильными свойствами и низким кислотообразованием.

Выводы. Во ВНИМИ была разработана целая гамма продуктов с пробиотическими культурами, которые выпускаются многими предприятиями, что позволяет обеспечить массовую доступность потребления пробиотиков и улучшить состояние здоровья потребителя.

В Центральной лаборатории микробиологии ВНИМИ в настоящее время продолжается работа по выделению, идентификации современными методами молочнокислых, в том числе пробиотических бактерий, также проводится исследования по разработке нового поколения кисломолочных продуктов на основе моноштаммов и ассоциаций пробиотических культур.

Список литературы

1. Мечников И.И. Этюды оптимизма. Харьков, Издательский дом «Фолио», 2011. 260 с.
2. Алешкин В.А., Афанасьев С.С., Поспелова В.В., Воробьев А.А., Феклисова Л.В., Несвижский Ю.В., Амерханова А.М., Пожалостина Л.В., Воропаева Е.А., Афанасьев М.С., Давыдкин В.Ю., Лахтин В.М., Давыдкин И.Ю. Становление пробиотикотерапии в России // Вестник Российской академии медицинских наук. 2005. № 12. С. 3-13.
3. Бегунова А.В., Рожкова И.В., Зверева Е.А., Глазунова О.А., Фёдорова Т.В. Молочнокислые и пропионовокислые бактерии: формирование сообщества для получения функциональных продуктов с бифидогенными и гипотензивными свойствами // Прикладная биохимия и микробиология. 2019. Т. 55. № 6. С. 566-577.
4. Раскошная Т.А., Бегунова А.В. Медико-биологическая оценка разработанного кисломолочного продукта с пробиотическим микроорганизмом *L.reuteri* LR1 // В книге: Биотехнология: состояние и перспективы развития Материалы международного форума. 2018. С. 631-633.
5. Семенихина В.Ф., Рожкова И.В., Бегунова А.В., Федорова Т.В., Ширшова Т.И. Разработка биотехнологии кисломолочного продукта с *Lactobacillus reuteri* LR1 и исследование его функциональных свойств в эксперименте *in vitro* и *in vivo* // Вопросы питания. 2018. Т. 87. № 5. С. 52-62.
6. Зобкова З.С., Фурсова Т.П., Зенина Д.В., Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р. Особенности технологии российского йогурта // Молочная промышленность. 2017. № 10. С. 48-50.
7. Зобкова З.С., Фурсова Т.П. Особенности технологии йогурта питьевого типа // Молочная промышленность. 2005. № 11. С. 32-34.