

## ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

*Родионова Наталья Сергеевна*

д-р техн. наук, профессор, декан

*Ряскина Лада Олеговна*

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный  
университет инженерных технологий»  
г. Воронеж, Воронежская область

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ НА КОМБИНИРОВАННОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

*Аннотация:* в данной статье авторами приводится технология повышения пробиотических свойств продукта с применением растительного компонента.

*Ключевые слова:* пробиотик, лактобактерии, бифидобактерии, среда, жмых зародышей пшеницы, кислотообразование, накопление биомассы.

Известно, что в условиях современной экологии и снижения качества питания, остро стоит вопрос о сбалансированности и обогащении рациона по его витаминизированному, минеральному и аминокислотному составу. Эффективным решением проблемы, связанной с дефицитом эссенциальных и физиологически важных нутрицевтиков в питании современного человека, является разработка и производство продуктов питания, оказывающих терапевтические эффекты на организм человека. В этой связи пробиотики рассматриваются как биокорректоры нового поколения с полифункциональными свойствами, способные не только восполнить дефициты важных для организма элементов, но также нормализовать микробиоценоз кишечника человека, при этом проявляя иммуномодулирующее, детоксицирующее, антимуtagenное и противоопухолевое воздействие. Известно, что пробиотики содержат споры лакто- и бифидобактерий, ко-

которые способствуют нормальному протеканию процессов пищеварения, препятствуют размножению патогенных бактерий, обезвреживают многие токсины, стимулируют иммунную систему, вырабатывают витамины (например, К, Н, В12). Механизмы лечебного действия пробиотиков включают: подавление роста патогенных микроорганизмов, восстановление целостности эпителия, стимуляцию секреции иммуноглобулина А, подавление выработки провоспалительных цитокинов, нормализацию метаболических процессов.

Молоко как среду накопления клеток молочнокислых бактерий, без специальной предварительной обработки использовать невозможно из-за коагуляции белков, что очень затрудняет отделение клеток. В связи с этим были проведены многочисленные исследования по использованию для накопления биомассы жидкой среды, состоящей из стандартных компонентов, а также молочной сыворотки с добавлением необходимых факторов роста. В качестве стимуляторов роста различными авторами было рекомендовано использовать дрожжевой автолизат, кукурузный экстракт, микроэлементы [3].

Поиск и применение новых технологических приёмов для повышения функциональных показателей пробиотиков является одной из главных задач биотехнологии. В настоящее время наряду с биологической активностью ингредиентов для создания препаратов необходимо оценивать и источник их выделения. Применение натуральных пищевых волокон, состоящих в комплексе с биологически ценными веществами для стимулирования активности и жизнеспособности бифидобактерий, позволит повысить пробиотические свойства бактериального концентрата и их устойчивость при технологической обработке и длительном хранении.

Задачей нашего исследования являлась отработка технологии и условий культивирования бифидо- и лактобактерий в комбинированной растительной среде с накоплением максимального количества биомассы бактерий. В качестве агента для гидратации использовали подсырную сыворотку, в качестве растительного компонента – муку из жмыха зародышей пшеницы. Жмых зародышей

пшеницы является природным продуктом, обладает уникальным химическим составом и представляет высокую ценность для организма, содержит не только витамины В1, В2, В6, но и минералы: железо, кальций, магний, марганец, селен, фосфор, цинк [1].

В качестве заквасочной флоры использовали закваску, содержащую бифидобактерии и лактобактерии, и являющуюся оптимальным функциональным ингредиентом.

Экспериментальные образцы готовили в разных концентрациях: с 3%, 5%, 10%, 15%, 20% содержанием муки из жмыха зародышей пшеницы от общей массы продукта, образец-контроль – без внесения муки. Полученные образцы термостатировались при 40°C в течение 3-х суток. Измерение кислотности проводилось с периодичностью 20–24 часа. Кислотообразование и накопление биомассы бифидо- и лактобактерии в образцах продукта, культивированных в данной среде представлены в таблице 1.

Таблица 1

Титруемая кислотность, °Т:	Контроль	3%	5%	10%	15%	20%
Свежеприготовленный	23	26	31	40	42	46
1 сутки	55	70	81	92	107	119
2 сутки	56	82	92	100	118	130
3 сутки	87	93	100	106	133	145

Исследования показали, что максимальная скорость наращивания биомассы достигается на 2-ые сутки после внесения биокультур во всех образцах экспериментального продукта. В образце с наибольшим процентным содержанием муки наблюдалась самое высокое кислотообразование в течение всего срока, при этом в образце-контроле, без содержания муки – наименьшее. Это позволило сделать вывод, что внесение в продукт растительного компонента – муки из жмыха зародышей пшеницы, стимулирует рост и накопление биомассы.

Разработанная технология позволяет получить продукт с общей численностью пробиотических бактерий (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium bifidum* Y-4) на протяжении всего

срока термостатирования, не менее  $10^9$  КОе/мл, которая не меняется в течение 6–7 суток хранения при температуре  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , что открывает перспективу для его успешного применения в пищевых технологиях.

### *Список литературы*

1. Алексеева Т.В. Биотехнологический потенциал фракций глубокой переработки низкомасличного сырья: балансирование пнжк-состава, прогнозирование качества, новые технологии: Дисс. докт. техн. наук. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 24 с.
2. Хамагаева И.С. Влияние пищевых волокон на бифидоброжение / И.С. Хамагаева Ю.Г. Калужских // Технология, биотехнология и оборудование пищевых и кормовых производств: Сборник научных трудов ВСГТУ. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2000. – Вып. №7. – 292 с.
3. Propionix [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://propionix.ru>