



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 664:[001.895+60]
ББК 65.304.25:30.16
П 36

Под общей редакцией
профессора, доктора технических наук, А.Ю. Просекова

Материалы
Международной научной конференции

ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Том 1

в рамках IV Всероссийского фестиваля науки

П 36 Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». – Кемерово, 2014. – т. 1. – 343 с. ISBN 978-5-89289-702-0

Материалы изданы в авторской редакции на русском, английском и немецком языках. В сборник вошли результаты научных работ студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых, участвовавших в разработке новых видов продуктов питания и исследовании их свойств, создании пищевых технологий и оборудования, оценке качества готовой продукции и экономической эффективности производства.

Международная научная конференция «Пищевые инновации и биотехнологии» проводится в рамках IV Всероссийского фестиваля науки.

Мнение редколлегии и организационного комитета Международной конференции может не совпадать с мнением авторов статей, опубликованных в сборнике материалов.

УДК 664:[001.895+60]
ББК 65.304.25:30.16

ISBN 978-5-89289-702-0 (т. 1)
ISBN 978-5-89289-701-3

Кемерово 2014

© Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности, 2014

РАЗРАБОТКА СИНБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ И ВЛИЯНИЕ ЕЕ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕФИРНОЙ МАССЫ

А.В. Коркач, И.А. Боровик

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Организм человека неразрывно связан с населяющими его микроорганизмами, представляющими собой нормальную микрофлору и формирующими его микробиоценоз. Равновесие этой системы зависит от физиологических и иммунных особенностей макроорганизма (организма человека) и в то же время от видового и количественного состава микроорганизмов, а также их биохимической активности [1].

При заболеваниях органов пищеварения, после длительного лечения антибиотиками, химиопрепаратами, под воздействием ионизирующего излучения, а также вредных экологических факторов происходит нарушение микробиологического равновесия, приводящее к развитию дисбактериозов. Как свидетельствуют данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Министерства здравоохранения Украины, различные формы дисбактериозов затрагивают до 90 % населения страны. Дисбактериоз – это нарушение биологического равновесия между патогенной (вредной) и физиологической (естественной и полезной) микрофлорой в организме человека, в частности, в кишечнике. Следствием дисбактериоза может быть брожение и гниение остатков пищи в кишечнике. Продукты гниения всасываются в кровь и отравляют человеческий организм. Человек, страдающий дисбактериозом, становится раздражительным, подавленным, у него часто меняется настроение, в ряде случаев при дисбактериозе могут отмечаться изменения слизистой оболочки губ, деформация ногтей и выпадение волос, умеренно выраженная кровоточивость. Профилактические меры по оздоровлению кишечной микрофлоры, поддержка и нормализация ее состояния, являются необходимым условием для полноценного иммунитета, улучшения сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям и нормального функционирования всех систем организма. Профилактика и лечение дисбактериозов связаны с восстановлением нормальной микрофлоры кишечника с помощью фармакопейных препаратов, биологически активных добавок, функциональных пищевых продуктов, содержащих пробиотики.

ВОЗ определяет термин «пробиотик» как «живой микроорганизм, который при введении его в достаточном количестве оказывает положительное влияние на организм хозяина». Бифидобактерии выполняют ряд важнейших функций. Прежде всего, они осуществляют физиологическую защиту от проникновения микробов и токсинов во внутреннюю среду организма за счет ассоциации со слизистой оболочкой кишечника и высокой антагонистической активностью по отношению к патогенным и условно патогенным микроорганизмам. Бифидобактерии принимают активное участие в пищеварении и всасывании; способствуют процессам ферментативного расщепления пищи, так как усиливают гидролиз белков; сбраживают углеводы; гидролизуют растительную клетчатку; стимулируют перистальтику кишечника. Бифидобактерии синтезируют аминокислоты и белки, витамин К, витамины группы В, участвуют в утилизации пищевых субстратов и активизируют пристеночного пищеварения, что способствует усилению процессов резорбции через стенки кишечника ионов кальция, железа, витамина Д. Кроме того, бифидофлора обладает иммуномодулирующим действием: регулирует функции гуморального и клеточного иммунитета, препятствует деградации секреторного иммуноглобулина А, стимулирует синтез интерферона и лизоцима [2]. В связи с этим, нами предложено в технологии зефира использовать именно бифидобактерии.

В наше время для профилактики дисбактериозов производят пищевые продукты с

пробиотиками. Однако этот путь не всегда дает стабильное улучшение кишечной микрофлоры. Более того, часть медицинского сообщества признает, что проблему профилактики дисбактериозов невозможно решить лишь на основе комплексного использования целого ряда факторов, оказывающих положительное влияние на функционирование желудочно-кишечного тракта. Поэтому имеет смысл обратить внимание на зарубежный опыт использования в пищевой промышленности не только пробиотиков, но и пребиотиков – веществ, активизирующих рост бифидобактерий, заселяющих толстый кишечник человека. Пребиотики называют бифидогенными веществами или бифидус-факторами.

Проведя литературный поиск, мы определили, что наиболее востребованный пребиотик – лактулоза, она же является наиболее изученным сегодня бифидогенным пищевым материалом. Лактулоза – является основным пребиотиком, общепризнанным в мире бифидогенным фактором № 1 [3]. Это дисахарид, получаемый из молочного сахара – лактозы, которая, в свою очередь, выделяется из молочной сыворотки, побочного продукта переработки молока на сыр и творог.

Совместное введение пребиотиков и пробиотиков в состав пищевых продуктов значительно усиливает их эффективность. Функциональные пищевые ингредиенты, представляющие собой комбинации пробиотиков и пребиотиков, и оказывающие синергический эффект на физиологические функции и метаболические реакции организма человека, называют синбиотиками. Повышенный физиологический эффект синбиотиков обусловлен тем, что в присутствии пребиотиков полезные бактерии развиваются в 1,5...2 раза быстрее.

Однако, в технологических процессах производства обогащенных пробиотиками пищевых продуктов, а также при их прохождении через пищеварительный тракт пробиотические культуры подвергаются множеству агрессивных воздействий, которые приводят к снижению их активности, частичной или полной гибели.

В Одесской национальной академии пищевых технологий разработана технология синбиотического зефира, содержащего бифидобактерии в микрокапсулированном виде и лактулозу в качестве дополнительно вносимого пребиотика. Технологический прием микрокапсулирования обеспечивает стабильность бифидобактерий в условиях повышенных температур и интенсивной механической обработки при производстве зефира, а также противостоит низкому значению pH среды желудка человека при употреблении готовых изделий.

Целью нашей работы являлось теоретическое обоснование и разработка технологии микрокапсулирования пробиотических микроорганизмов с введением лактулозы и создание нового вида зефира с синбиотическими свойствами. Предусмотрено проведение экспериментов по определению физико-химических показателей сбивных масс с введением синбиотического комплекса.

При разработке рецептуры нового вида зефира с использованием синбиотиков стремились сохранить основные характеристики контрольного образца – зефира «Белорозовый». Взбивание рецептурной смеси проводили на экспериментальной установке диспергационным способом. Приготовление зефирной массы в лабораторных условиях проводилось по традиционной технологии со следующими изменениями: при производстве зефира с добавками внесение лактулозы и инкапсулированных бифидобактерий проводилось на стадии взбивания рецептурной смеси с одновременным добавлением красящих, вкусовых и ароматических веществ в сбивальную машину при температуре 30 ... 36 °С и взбивании в течение 3 ... 5 мин. После этого добавляли сахаро-паточный сироп с температурой 85 ... 95 °С и сбивали еще 1 мин.

Основными физико-химическими показателями, которые определяют качество зефира, являются: содержание влаги, редуцирующих веществ, плотность, титруемая кислотность, кратность пены. Результаты исследований физико-химических свойств зефирных масс с синбиотической добавкой приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели сбивных масс

Показатели	Массовая доля лактулозы, % и инкапсулированных бифидобактерий (10^7 КОЕ/г)			
	0	5	7,5	10
Влажность, %	18,7	21,4	22,2	23,0
Содержание редуцирующих веществ %	12,8	13,2	13,5	13,8
Титруемая кислотность, град.	5,2	4,8	4,2	4,0
Плотность, кг/м ³	500	510	530	540
Кратность пены	2,09	2,3	2,45	2,7

Образование пенообразной дисперсной системы при механическом взбивании рецептурной смеси происходит за счет двух основных процессов: насыщение массы воздухом и процесса измельчения образованных пузырьков на более мелкие. Это приводит к увеличению кратности пены, достигнув своего максимального значения, она остается постоянной.

Полученные результаты (табл. 1) свидетельствуют, что с повышением массовой доли лактулозы содержание влаги увеличивается. Данное увеличение влаги в опытных образцах зефира можно объяснить тем, что с повышением массовой доли лактулозы в зефире увеличивается и содержание редуцирующих веществ. А при увеличении редуцирующих сахаров (глюкозы, фруктозы) структуры сахаристых продуктов обладают повышенной гигроскопичностью – способностью поглощать своими альдегидными и кетонными группами влагу из окружающей среды при сравнительно низком значении его относительной влажности.

Также в опытных образцах происходит повышение редуцирующих веществ. Значительное увеличение редуцирующих веществ в опытных образцах по сравнению с контрольным можно объяснить тем, что происходит замена в рецептуре зефира не редуцирующего сахара – сахарозы на редуцирующий – лактулозу.

Введение синбиотического комплекса в рецептуру зефира незначительно повышает плотность масс. Это, вероятно, обусловлено физико-химическими, биохимическими, коллоидно-химическими процессами, которые всегда приводят к изменению реологических свойств масс [4] под влиянием биополимеров лактулозы.

Таким образом, введение синбиотического комплекса в рецептуру зефира приводит не только к улучшению физико-химических свойств зефирной массы, но и позволяет получить готовое изделие с функциональными свойствами.

Список литературы

1. Самойлов, А.В. Функциональные ингредиенты, формирующие микробиоценоз человека: пробиотики, пребиотики и их комплексы [Текст] / А.В.Самойлов, А.А.Кочеткова, Л.Г.Ипатова, М.Ю.Рудакова // Пищевые ингредиенты: Сырье и добавки. – 2010. – №2. – С. 62-65.
2. Коркач, А.В. Использование пробиотиков и пребиотиков в технологии кондитерских изделий [Текст] / А.В.Коркач, Т.П.Новичкова, Т.Е.Лебедеенко, М.Н.Кеслер // Пищевая наука и технология. – 2011. – №1 (14). – С. 9-13.
3. Шевелева, С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса [Текст] / С.А.Шевелева // Вопросы питания. – 1999. – №3. – С. 32-40.
4. Зубченко, А.В., Производство пенообразных кондитерских изделий [Текст] / А.В.Зубченко, Г.О.Магомедов, А.Я.Олейникова – М.: АгроНИИТЭИП. Сер. 17. – 1989. – вып. 6. – 24 с.