

УДК 664.1

РАЗРАБОТКА ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИКОВ

Тарасенко Н.А.¹, Куракина А.Н.¹, Быкова Н.С.¹

¹ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия (350072, Краснодар, ул. Московская, 2), e-mail: natagafonova@mail.ru

Современный потребитель все больше уделяет внимания своему внешнему виду и здоровью. Авторами исследованы лакто- и бифидобактерии, применяемые в качестве симбиотического комплекса, обеспечивающие стабилизацию микрофлоры организма человека, восстанавливающие ее нарушенный баланс, а также целостность эпителиальных клеточных образований и стимулирующие иммунологические функции слизистой оболочки пищеварительного тракта. Использование сухих пробиотиков в виде свежеприготовленной водной суспензии в концентрации 4×10^9 КОЕ/г, позволит перевести их в активное физиологическое состояние, а иммобилизация суспензии лакто- и бифидобактерий в полимерную оболочку из желатина при соотношении 1:15 позволит уменьшить контакт между продуктом и восприимчивыми к низким значениям pH пробиотиками. Таким образом, пробиотические бактерии благодаря возможности полностью проходить весь кишечник защищены от разлагающего действия желудочной и желчной кислот и сохраняют свою жизнеспособность.

Ключевые слова: пробиотики, желейный мармелад, ассортимент, кондитерская промышленность

DEVELOPMENT OF ZHELEYNY FRUIT JELLY WITH USE OF PROBIOTICS

Tarasenko N. A.¹, Kurakina A.N.¹, Bykova N.S.¹

¹FGBOU VPO "Kuban state technological university", Krasnodar, Russia (350072, Krasnodar, Moskovskaya St., 2), e-mail: natagafonova@mail.ru

The modern consumer gives attention to the appearance and health more and more. By authors it is investigated are investigated lakto-and the bifidobacteria applied as a symbiotic complex, providing stabilization of microflora of a human body, restoring its broken balance, and also integrity the epithelialnykh of cellular educations and stimulate immunological functions of a mucous membrane of a digestive tract. Use of dry probiotics in the form of freshly cooked water suspension in concentration 4×10^9 , will allow to transfer them to an active physiological state, and the suspension immobilization lakto-and bifidobacteria in a polymeric cover from gelatin at a ratio 1:15 will allow to reduce contact between a product and susceptible to low values pH a probiotics. Thus, pro-biotic bacteria thanks to opportunity completely to pass all intestines, are protected from the decomposing effect of gastric and bilious acids and keep the viability.

Keywords: probiotics, zheleyny fruit jelly, range, confectionery industry

Создание лечебных и функциональных продуктов питания непрерывно связано с применением ингредиентов нового поколения, так как эти продукты составляют основу столь актуального в последнее время здорового питания.

К пищевым ингредиентам относятся вещества животного, растительного, микробиологического или минерального происхождения, а также природные или синтезированные пищевые добавки, которые добавляются в пищевые системы на различных этапах производства. Целями применения добавок являются улучшение или облегчение отдельных операций в процессе производства, увеличение стойкости продукта к различным видам порчи, а также сохранение структуры и внешнего вида продуктов питания либо намеренное изменение органолептических свойств [1].

Авторами [2] выявлены категории физиологически функциональных пищевых ингредиентов, к которым относятся: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики (нормализующие микрофлору кишечника), пребиотики (компоненты пищи, стимулирующие микрофлору толстого кишечника).

Современные приемы коррекции микробных биоценозов макроорганизма включают использование пробиотиков, пребиотиков, а также их сочетаний в составе комбинированных препаратов. Разработка комплексных препаратов на основе специально подобранных композиций бактериальных штаммов (симбиотиков), сочетание компонентов пре- и пробиотического происхождения (синбиотиков), а также добавление продуктов метаболизма микрофлоры являются одним из актуальных направлений повышения биологической эффективности соответствующих лекарственных средств и биологически активных добавок [2, 3].

Большие физические и психоэмоциональные нагрузки, соревновательный стресс и переутомления могут стать причиной развития дисбактериозов. На отечественном и зарубежном рынке представлены лекарственные препараты, БАД и функциональные продукты, в состав которых входят живые микроорганизмы – представители кишечной нормофлоры человека (пробиотики), как правило, культуры *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.*

Пищевой промышленностью производится широкий ассортимент пробиотических продуктов на молочной основе, но выбор таких продуктов других групп еще невысок. Однако пользующиеся большой популярностью как у детей, так и у взрослого населения традиционные кондитерские изделия с использованием про- и пребиотиков вырабатываются в малых количествах [3]. В этой связи разработка желейного мармелада с использованием пробиотиков является актуальной.

Целью работы являются снижение сахароемкости изделий и придание ему функциональных свойств за счет введения про- и пребиотиков.

Технический результат достигается тем, что желейный мармелад с использованием пробиотиков, включающий агар, сладкий агент, вкусовую добавку и лактат натрия, дополнительно содержит симбиотический комплекс, включающий инкапсулированные лакто- и бифидобактерии в соотношении 1:1, в качестве сладкого агента содержит палатинозу, в качестве вкусовой добавки — смесь порошка топинамбура и ароматизатора в соотношении 20:1 при следующем соотношении исходных компонентов в смеси, мае. %:

палатиноза	10,9–13,8
смесь порошка топинамбура и ароматизатора	63,5–66,8

агар	12,4–13,5
лактат натрия	9,5–10,4
симбиотический комплекс	0,05–0,09

При этом лакто- и бифидобактерии используют в виде свежеприготовленной водной суспензии в концентрации 4×10^9 КОЕ/г, а иммобилизацию суспензии лакто- и бифидобактерии проводят в полимерную оболочку из желатина при соотношении 1:15.

Использование в качестве сладкого агента палатинозы в рецептуре мармелада позволяет получить кондитерское изделие, обладающее функциональными свойствами. Палатиноза является функциональным сахарозаменителем, обладает пребиотическими свойствами, не вызывает кариеса зубов, ее переваривание незначительно влияет на концентрацию глюкозы и инсулина в крови, она не метаболизируется большинством бактерий и дрожжами, селективно обеспечивает рост бифидобактерий кишечной микрофлоры человека [4].

Лакто- и бифидобактерии, применяемые в качестве симбиотического комплекса, обеспечивают стабилизацию микрофлоры организма человека, восстанавливают ее нарушенный баланс, а также целостность эпителиальных клеточных образований и стимулируют иммунологические функции слизистой оболочки пищеварительного тракта. Использование сухих пробиотиков в виде свежеприготовленной водной суспензии в концентрации 4×10^9 КОЕ/г позволит перевести их в активное физиологическое состояние, а иммобилизация суспензии лакто- и бифидобактерии в полимерную оболочку из желатина при соотношении 1:15 позволит уменьшить контакт между продуктом и восприимчивыми к низким значениям рН пробиотиками. Таким образом, пробиотические бактерии благодаря возможности полностью проходить весь кишечник защищены от разлагающего действия желудочной и желчной кислот и сохраняют свою жизнеспособность [5].

Эффективность синбиотиков основана на синергизме пробиотиков (лакто- и бифидобактерий) и пребиотиков (палатиноза и порошок топинамбура), за счет которого не только внедряются вводимые микроорганизмы в желудочно-кишечный тракт человека, но и стимулируются рост и развитие его собственной микрофлоры. Вводимые в микрокапсулы вещества химически нейтральны по отношению друг к другу, что позволяет производить их совместное взаимодействие.

Входящий в состав вкусовой добавки порошок из топинамбура представляет собой рассыпчатую массу бежевого цвета. Он содержит компоненты углеводного комплекса, представленные в основном полисахаридом инулиновой природы, белки, жиры, витамины В₁, В₂, С, пектиновые вещества, клетчатку, органические кислоты, макро- и микроэлементы.

Основное назначение порошка топинамбура — это появление новых вкусовых ощущений, улучшение качества, органолептических свойств конечного продукта, придание мармеладу пребиотических свойств [6].

Использование в качестве вкусовой добавки смеси порошка топинамбура и ароматизатора в соотношении 20:1 позволит достичь оптимальных органолептических показателей качества мармелада.

Технологический процесс приготовления желейного мармелада с использованием пробиотиков включает следующие операции.

Воздушно-сухой агар замачивают в тридцатикратном объеме воды с температурой 10–15 °С для набухания в течение 2 ч. При набухании происходят гидратация макромолекул, разрушение связей между ними, что ускоряет процесс растворения студнеобразователей в воде при нагревании. Набухший агар загружают в варочный котел и при нагревании полностью растворяют в воде, затем добавляют сладкий агент в виде палатинозы и уваривают полученный агарофруктозный сироп до массовой доли сухих веществ 75–78 %. В уваренный сироп вносят лактат натрия и перекачивают в темперирующую машину, при перемешивании быстро охлаждают до температуры 50–55 °С, вводят вкусовую добавку в виде смеси порошка топинамбура и ароматизатора в соотношении 20:1 и симбиотический комплекс, включающий инкапсулированные лакто- и бифидобактерии в соотношении 1:1. При этом лакто- и бифидобактерии используют в виде свежеприготовленной водной суспензии в концентрации 4×10^9 КОЕ/г, а иммобилизацию суспензии лакто- и бифидобактерии проводят в полимерную оболочку из желатина при соотношении 1:15. Полученную смесь тщательно перемешивают, формируют мармеладную массу методом шприцевания в индивидуальную полимерную оболочку с последующей перекруткой жгута мармеладной массы и производят охлаждение.

Анализ качества желейного мармелада с использованием пробиотиков по органолептическим, физико-химическим показателям (табл. 1) позволяет выделить оптимальные композиции, дающие продукт улучшенного качества [7].

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-1133.2014.4) по теме «Разработка инновационных технологий и рецептур кондитерских изделий функционального назначения с использованием симбиотиков».

Таблица 1

Влияние композиций ингредиентов на качество желейного мармелада с использованием пробиотиков

Показатели	Опытный образец	Прототип
Органолептические показатели		
Цвет	прозрачный, с белесоватым оттенком	темно-желтый, свойственный концентрированной пасте
Вкус	сладковатый, без постороннего привкуса	с ярко выраженным вкусом и запахом топинамбура
Запах	отсутствует	
Консистенция	студнеобразная, нежная	
Липкость	не липкий	липкий
Зернистость	зернистость наблюдается	не выраженная зернистая структура
Физико-химические показатели		
Массовая доля сухих веществ, %	48,4	70,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %	17,5	43,3
Массовая доля сахара, %	отсутствие	37,1
Прочность, г	893,7	508,72
Содержание пробиотиков, КОЕ	5×10^9	отсутствие

Список литературы

1. Бухарин О.В., Семенов А.В., Черкасов С.В. Характеристика антагонистической активности пробиотических бактерий при их взаимодействии // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2010. – Том 12. – № 4. – С. 347–352.
2. Толмачева Т.А., Андросова Н.В., Варламова А.С. Современные направления разработки продуктов функционального назначения в хлебопекарной и кондитерской промышленности // Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции «Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства». Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – С. 349–351.
3. Тарасенко Н.А. Про- и пребиотики: вчера, сегодня, завтра: монография. – Краснодар. Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 130 с.
4. Тарасенко Н.А., Филиппова Е.В. Кратко о пребиотиках: история, классификация, получение, применение // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – С. 45–48.
5. Тарасенко Н.А. Анализ особенностей пробиотиков и сфер их применения // Известия вузов. Пищевая технология, 2014. – № 2–3, – С. 13–15.

6. Влияние добавки порошка топинамбура на свойства вафельного листа / Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, Д.П. Навицкас // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 62–64.

7. Тарасенко Н.А., Беляева Ю.А., Филиппова Е.В. Желейный мармелад с использованием пробиотиков // Патент России № 2551535 по заявке № 2014112597 от 01.04.2014г.

Рецензенты:

Шаззо А.Ю., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Тимофеев Т.И., д.т.н., профессор, профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.