РАЗДЕЛ V. БИОТЕХНОЛОГИИ

Доценко С.М.¹, Агафонов И.В.², Мотовилов О.К.⁴, Стаценко Е.С.³

Биотехнологические аспекты получения и использования белково-витаминных продуктов на основе молочно-морковной композиции

¹ФГБОУ ВО Амурский государственный университет

²Дальневосточное высшее общевоинское командное училище им. Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского

³ФГБНУ ФНЦ Всероссийский НИИ сои
(Россия, Благовещенск)

⁴СибНИТИП Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
(Россия, Краснообск)

doi: 10.18411/sr-10-04-2021-25

Аннотация

Целью исследования являлось обоснование биотехнологии белково-витаминных продуктов на основе молочно-морковной композиции. Разработаны биотехнологические аспекты получения белково-витаминных продуктов расширенного ассортимента на основе молочно-морковной композиции. Обоснована принципиальная схема получения белково-витаминных продуктов. Показана их сравнительная пищевая ценность. Установлена возможность и целесообразность использования белково-витаминного концентрата в рецептуре мучных изделий в виде блинчиков.

Ключевые слова: пищевая и биологическая ценность, биотехнология, молочные продукты, схема, состав, витамин С, β-каротин, органолептическая оценка

Abstract

The aim of the research was to substantiate the biotechnology of protein-vitamin products based on milk-carrot composition. We elaborated Biotechnological aspects of obtaining the expanded range of protein-vitamin products based on a milk-carrot composition. The fundamental scheme of obtaining protein-vitamin products was justified and we demonstrated their comparative nutritional value. Finally, we determined the possibility and relevance of using protein-vitamin concentrate in the recipe of pastry in the form of pancakes.

Key words: nutritional and biological value, biotechnology, dairy products, scheme, ingredients, vitamin C, β-carotene, organoleptic evaluation

Проблема повышения пищевой и биологической ценности пищевых систем в составе продуктов различного ассортимента на сегодняшний день является актуальной. В этой связи многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых направлены как на поиск новых источников сырья, позволяющих реализовать принцип взаимного обогащения белков по незаменимым аминокислотам, так и на разработку инновационных способов реализации данного принципа, путем использования рациональных методов биотехнологической трансформации состава и свойств традиционного сырья [1, 2].

В то же время известным фактом является то, что большинство витаминов активно воздействует на обмен белковых веществ в организме человека и тесно связано

с уровнем протеинового питания. Важнейшую роль при этом витамины играют и в усвоении и синтезе жирных кислот, входят в состав ферментных систем, регулирующих окислительно-восстановительные процессы в организме и т.д. [2]. Вполне очевидно, что дисбаланс указанных питательных веществ в рационе питания человека оказывает негативное влияние как на развитие, так и на состояние физиологических систем его организма [2, 3]. Одним из перспективных направлений по получению пищевых систем сбалансированного состава со значимыми количествами функционально ценных ингредиентов (ФЦИ) является создание продуктов расширенного ассортимента на основе молочного и корнеплодного сырья, например, моркови, путем соответствующей совместной биотехнологической трансформации их составов и свойств. В этой связи создание белково-витаминных продуктов на основе молочно-морковных композиций является актуальной задачей и требует своего решения.

Цель исследования – обоснование биотехнологии белково-витаминных продуктов расширенного ассортимента на основе молочно-морковной композиции и возможности их использования в мучных изделиях.

Задачи исследований:

1. На основе анализа известных способов приготовления молочных продуктов обосновать инновационный способ получения продуктов расширенного ассортимента на основе молочного и морковного сырья;
2. Разработать принципиальную технологическую схему приготовления молочных продуктов расширенного ассортимента на основе молочно-морковной композиции;
3. Обосновать возможность и целесообразность использования молочно-моркового концентрата в биотехнологии мучных изделий.

Анализом данных по литературным источникам установлено, что на определенных этапах развития молочной промышленности были разработаны и выпускались молочные продукты, обогащенные витаминами С и А, а также β-каротином в виде кефира и других кисломолочных напитков [4]. При этом были разработаны и молочнокислые продукты различного ассортимента с наполнителями [5]. В частности, витамином С обогащался кефир 3,2 % жирности и 1 %-ный «Таллинский», а поливитаминами – кефир 2,5% жирности и нежирный. Витамин А обогащался кефир 1 %-ной жирности, а β-каротином (циклокаротин) – 3,2 % жирности, а также другой массовой долей жира (м.д.ж.). Кроме этого, с плодово-ягодным наполнителем выпускался напиток «Коломенский» м.д.ж. – 2,5 % и 1,0 % [4]. В определенном ассортименте выпускались молочно-белковые продукты и творожные полуфабрикаты, обогащенные витамином С, а также с наполнителями. Представителями таких продуктов были молочно-белковая паста «Здоровье» с м.д.ж. 5,0 %, паста детская с шиповником, творожная паста «Москворечье» с корицей, укропом, орехом, изюмом и т.д. Кроме этого, выпускалось сливочное масло с фруктово-ягодными экстрактами, томатной пастой, пастой «Океан», горчицей и т.д. [5].

С учетом имеющихся достоинств и недостатков технологии молочных продуктов данного ассортимента, авторами разработана биотехнология получения белково-витаминных молочных продуктов [6, 7], принципиальная схема производства которых представлена на рисунке.

1.1.Сливки	72,8	2,8	20,0	3,78	0,35	2,0	0,2 0,1	206,0
1.2.Молоко обезжиренное	87,4	4,3	1,0	6,4	0,8	0,4	следы следы	51,0
1.3.Творог нежирный	77,2	18,0	0,6	1,8	1,2	0,5	0,01 следы	88,0
1.4.Сыворотка	94,7	0,8	0,2	3,5	0,6	0,5	Следы Следы	19,0
1.5.Масло сливочное «Крестьянское»	25,0	0,8	72,5	1,3	0,4	-	- -	661,0
1.6.Пахта	90,2	3,3	1,0	4,7	0,7	0,3	0,01 Следы	40,0
2.Молочно-морковная композиция	88,0	2,7	3,2	5,2	0,9	5,0	0,5 1,5	57,0
2.1.Сливки 20% витаминизированные	72,8	2,8	20,0	4,0	0,4	2,0	3,0 15,0	207,2
2.2.Молочно-морковная композиция обезжиренная	85,0	4,3	1,0	8,8	0,9	3,0	Следы 1,5	61,2
2.3.Творог (витаминизированный)	77,0	18,0	0,6	2,0	1,2	250	0,2 8,0	85,4
2.4.Сыворотка (витаминизированная)	94,0	0,8	0,2	4,2	0,8	250	0,1 1,5	21,8
2.5.Масло сливочное (витаминизированное)	72,5	0,8	70,5	1,3	0,0	2,0	0,2 10,0	661,0
2.6.Пахта молочно-каротиновая	90,0	3,0	1,0	5,2	0,8	1,5	0,3 5,0	41,8
2.7. Коагулят-паста (витаминизированная)	77,0	18,0	0,6	3,2	1,4	250	0,1 3,0	89,4
2.8.Сыворотка (витаминизированная из-под пахты)	95,0	0,8	1,0	2,5	0,7	250	0,1 1,5	22,2

В результате проведенных исследований была разработана биотехнология получения белково-витаминного концентрата (БВК). Данный БВК был использован при разработке рецептур и включен в состав пищевых концентратов-полуфабрикатов мучных изделий «Смесь для выпечки блинчиков» [9, 10]. Органолептическая оценка дрожжевых блинчиков показала, что по внешнему виду они имеют округлую форму, поверхность с равномерными мелкими порами без трещин и разрывов; по консистенции – мягкие, пористые, пропеченные; цвет, вкус и запах – характерный для продуктов, входящих в состав изделия, без посторонних привкусов и запахов.

Таким образом, предварительно проведенным анализом установлена возможность и целесообразность создания технологии молочных продуктов на основе молочно-морковной композиции в ее биотехнологических аспектах реализации. На основе принятых биотехнологических подходов разработана принципиальная схема получения молочных продуктов с использованием молочно-морковной композиции (ММК) с наличием β -каротина в ее составе в количестве 1,5 мг/100 г. Установлено, что посредством термокислотной коагуляции белков в ММК можно получить коагулят для производства молочно-моркового концентрата. Использование данного концентрата в мучных изделиях типа блинчиков позволяет повысить пищевую и биологическую ценность готовых мучных кулинарных изделий, путем сбалансированности

аминокислотного состава и его обогащения витамином С и β -каротином с антиоксидантным эффектом и эффектом поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы согласно национальному стандарту РФ ГОСТ Р 54059-2010 в отношении остального ассортимента продуктов по перечню 2.1–2.8, представленному в таблице.

1. Иванова Л.А., Войно Л.И., Иванова И.С. Пищевая биотехнология. Кн. 2 Переработка растительного сырья. / под ред. И.М. Грачевой. М.: КолосС. 2008. 472 с.
2. Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи: монография. М.: Аввалон, 2003. 163 с.
3. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи М.: ВО Агропромиздат, 1987. 303 с.
4. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Том I. Цельномолочные продукты. СПб: ГИОРД, 1999. 384 с.
5. Производство молочных продуктов. Качество и эффективность / Г. Церсовски, З. Зонтаг, Ф. Йост. и др. Изд-во «Пищевая промышленность» (СССР), Изд-во «СНТЛ» (ЧССР), Изд-во «Фахбухферлаг» (ГДР). 1979. 288 с.
6. Патент РФ № 2603251. Способ приготовления молочных продуктов специализированного назначения. // Доценко С.М., Доценко А.С., Ковалева Л.А., и др.; Номер заявки: № 2015126367/10 с датой приоритета 01.07.2015; опубл. в БИ № 36 от 27.11.2016.
7. Стаценко Е.С., Безруков Н.С. Анализ процесса производства кисломолочных продуктов: тезисы // Сборник материалов XIV Международной научной конференции «Системный анализ в медицине»; под общей ред. В.П. Колосова. ДВНЦ физиологии и патологии дыхания. 15.10.2020. Благовещенск: ООО «Антураж», 2020. С. 174–176.
8. Охрименко О.В., Охрименко А.В. Исследование состава и свойств молока и молочных продуктов. Вологда: ВГМХА, 2000. 162 с.
9. Патент РФ № 2654283. Смесь для выпечки блинчиков // Доценко С.М., Доценко А.С., Гужель Ю.А. и др.; Номер заявки: № 2017112601 с датой приоритета 12.04.2017; опубл. в БИ № 14 от 17.05.2018.
10. Патент РФ № 2522696. Способ получения мучных изделий повышенной биологической ценности // Доценко С.М., Иванов С.А., Кубанкова Г.В. и др.; Номер заявки: № 2012150819/13 с датой приоритета 27.11.2012; опубл. в БИ № 2 от 20.07.2014.