

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ БАТОНЧИКОВ

М.Ш. Сулейменова, А.Ж. Рустимова, А.А. Рубцова

*Алматинский технологический университет,
Алматы, Республика Казахстан*

Разработка сбалансированных пищевых продуктов, обогащенных макро- и микронутриентами, способствующих улучшению состояния здоровья, укреплению нервной системы, повышению умственной работоспособности студенческой молодежи является актуальной проблемой [1, 2].

В данной работе представлены данные по технологии зерновых батончиков, разработанных с учетом современных подходов к созданию пищевых продуктов нового поколения. Учитывались основные принципы конструирования пищевых продуктов: выбор исходного продукта, модификация его за счет сторонних ингредиентов на основе натуральных компонентов с целью увеличения функциональности готового продукта. Все научно-исследовательские работы выполнялись в рамках финансируемого научного проекта по теме «Мониторинг и оптимизация экологической безопасности пищевых продуктов на основе инновационных технологий» (Грант МОН РК, регистрационный № 0115 РК 01777, 2015-2017 гг.).

Основой зерновых батончиков являются хлопья семи злаковых культур (смесь овсяных, пшеничных, ячменных, ржаных, гречневых, кукурузных, рисовых хлопьев), а в качестве обогащающих добавок выбраны банан, курага, топинамбур, грецкие орехи, имбирь, кунжут, какао порошок. Подобранная сырьевая композиция для создания нового сбалансированного продукта - зерновых батончиков выбрана, не случайна.

Хлопья семи злаковых культур считаются превосходным источником клетчатки, а также витаминов «А», «Е», группы «В» и ценных микро- и макроэлементов. Клетчатка благотворно влия-

ет на деятельность всей системы пищеварения, а особенно на работу кишечника. Витамины группы «В» активно участвуют в энергетическом, углеводном, жировом, белковом и водно-солевом обмене в организме, благоприятно влияют на кроветворение, так как эти витамины участвуют в синтезе белка гемоглобина, который входит в состав эритроцитов. Витамины группы «В» также участвуют в регуляции деятельности пищеварительной, мышечной, сердечно-сосудистой, нервной системы и гормонального баланса. Хлопья «Семь злаков» - это уникальный источник энергии, продукт для тех, кто ведет активный образ жизни. Следует отметить, что современная выпечка хлебобулочных изделий, богатая крахмалом и лишенная пищевых волокон, содержит минимальное количество полезных веществ и максимальное количество калорий. В результате ежедневного потребления рафинированных (очищенных) продуктов растет заболеваемость сахарным диабетом, атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, желчекаменной болезнью, дисбактериозом, развивается ожирение, рак толстой и прямой кишки [2].

Топинамбур. Использование в рецептуре топинамбура имеет ряд преимуществ, одно из них значительное содержание в нем инулина - заменителя сахара. Инулин является полисахаридом, гидролиз которого приводит к получению безвредного для диабетиков сахара – фруктозы. Топинамбур содержит клетчатку и богатый набор минеральных элементов, в том числе (мг % на сухое вещество): железа – 10,1; марганца – 44,0; кальция – 78,8; магния - 31,7; калия 1382,5; натрия – 17,2. Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, в клубнях содержание этого элемента составляет до 0,8 % в расчете на сухое вещество. В состав клубней топинамбура входят также белки, пектин, аминокислоты, органические и жирные кислоты. Пектиновые вещества в топинамбуре содержатся до 11 % от массы сухого вещества, а по содержанию витаминов «В₁», «В₂», «С» топинамбур богаче картофеля, моркови и свеклы более чем в три раза. Существенное отличие топинамбура от других овощей проявляется в высоком содержании в его клубнях белка (до 3,2 % на сухое вещество), представленного восемью аминокислотами, в том числе незаменимыми:

аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин [3].

Имбирь. Ароматный корень этого многолетнего тропического растения помогает пищеварению и укрепляет иммунную систему. Научные исследования показали, что компоненты корня имбиря обладают антиоксидантным, противовоспалительным, противомикробным и спазмолитическим действием, снижают уровень холестерина и сахара в крови. Полезные свойства имбиря связаны с большим содержанием углеводов, клетчаткой, эфирных масел, аминокислот, витаминов «В₁», «В₂», «С», «А», минеральных солей, содержащих йод, цинк, магний, калий, железо, кальций.

Курага. Представляет собой сушёный фрукт и используется как общеукрепляющее средство, способен предупредить и облегчить анемию, сердечные заболевания и заболевания ЖКТ, а также улучшить зрение. В кураге гораздо больше солей калия, чем солей натрия – этим и объясняются её прекрасные диетические свойства, а высокое содержание магния позволяет ее рекомендовать для лечения малокровия и гипертонии – распространённого в наше время заболевания.

Кунжут. В семенах кунжута содержится много масла, которое состоит из эфиров глицерина и органических кислот, а также насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, и триглицеридов. Кунжутное (сезамовое) масло одно из самых полезных, т.к. в его состав входят: белки, витамины «А», «Е», «С», группы «В», аминокислоты, минералы (кальций, фосфор, магний, железо). Мощный антиоксидант, содержащийся в этом масле, называемый сезамином способен снижать уровень холестерина в крови, а также предупреждает развитие многих заболеваний, в том числе рака.

Грецкие орехи. Масло грецкого ореха является лидером среди растительных масел по содержанию полиненасыщенных жирных кислот Омега-3 и Омега-6. Грецкие орехи рекомендуют как средство для «повышения умственной силы», улучшения функций головного мозга.

Банан. В банане в избытке содержатся калий и магний – весьма полезные микроэлементы, которые положительно сказыва-

ваются на состоянии сердечно-сосудистой системы, питают и насыщают кислородом клетки мозга, приводят в норму водно-солевой баланс. Бананы в большом количестве также содержат полезные витамины группы «В» и незаменимую аминокислоту триптофан, положительно влияют на нервную систему человека.

Следует отметить, что предлагаемая технология зерновых батончиков исключает применение сахарного сиропа и жира, как это принято в ранее разработанных технологиях [4, 5].

Для определения сравнительной характеристики качества разработанного продукта, нами исследованы органолептические, биохимические и физико-химические показатели пищевой ценности предлагаемого зернового биобатончика и популярного среди студенческой молодежи зернового батончика с цельными зёрнами «Fitness», производства «Nestle». Все исследования проводили в научно-исследовательских лабораториях Алматинского технологического университета.

Показано, что наилучшие органолептические и биохимические показатели имеют зерновые батончики при следующем соотношении компонентов, мас. %: смесь хлопьев «семь злаков» 17-21; банан 26-30; грецкие орехи 13-17; топинамбур 11-15; курага 7-11; кунжут 4-8; какао-порошок 4-8; имбирь 2-6. Предлагаемые зерновые батончики сбалансированы по содержанию пищевых веществ (белков, жиров, углеводов), содержат широкий спектр витаминов и незаменимых аминокислот, что позволяет расширить потребительский рынок пищевых продуктов и более эффективно использовать сырьевые растительные ресурсы.

Органолептические показатели разработанного зернового батончика показаны в таблице 1. Предлагаемые нами зерновые батончики выгодно отличались однородностью структуры, ярко выраженным натуральным запахом и вкусом, за счет введения в состав имбиря, какао-порошка и банана, были хорошо различимы натуральные частицы компонентов, внесенные в рецептуру. В то же время по отзывам дегустаторов (студентов университета), зерновые батончики с цельными зёрнами «Fitness», производства «Nestle» отличаются повышенной тягучестью и сладостью, вследствие покрытия поверхности батончика толстым слоем шоколада.

Таблица 1- Органолептические показатели зернового батончика

Наименование показателей	Показатели качества
Внешний вид	Правильная форма, прямоугольная
Цвет	Коричневый, с видимыми вкраплениями зерновых отрубей, кураги, грецких орехов
Вкус	Свойственный зерновым батончикам, с приятным натуральным привкусом компонентов
Аромат	Свойственный зерновым батончикам, с приятным ароматом бананов, какао, имбиря

Аминокислотный состав предлагаемых зерновых батончиков изучался по методике измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель» (рисунки 1, 2). Анализ аминокислотного состава белков зерновых батончиков показал, что биологическая ценность продукта, содержащих биодобавки, существенно отличался от контрольного образца: массовая доля (%) незаменимых аминокислот, таких как лизин, гистидин, треонин выше, чем в контрольном образце.

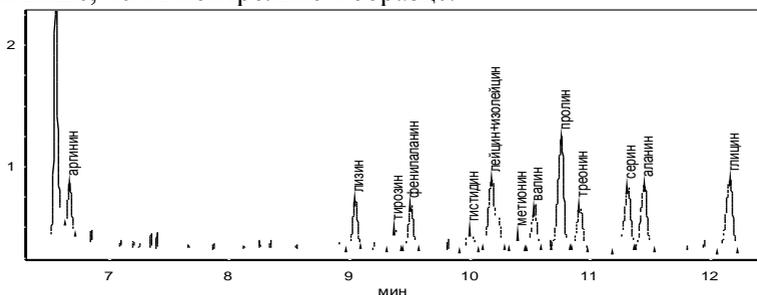


Рис. 1- Аминокислотный состав зернового батончика с добавками

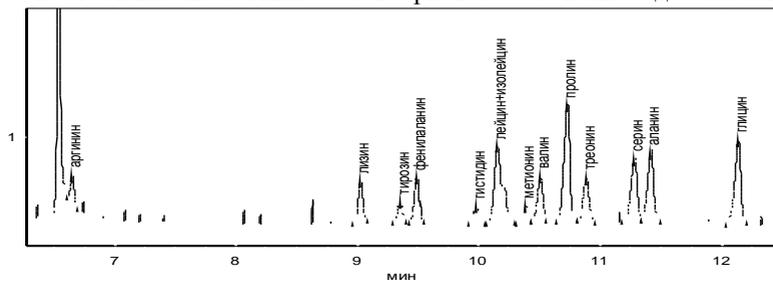


Рис. 2 - Аминокислотный состав зернового батончика «Fitness»

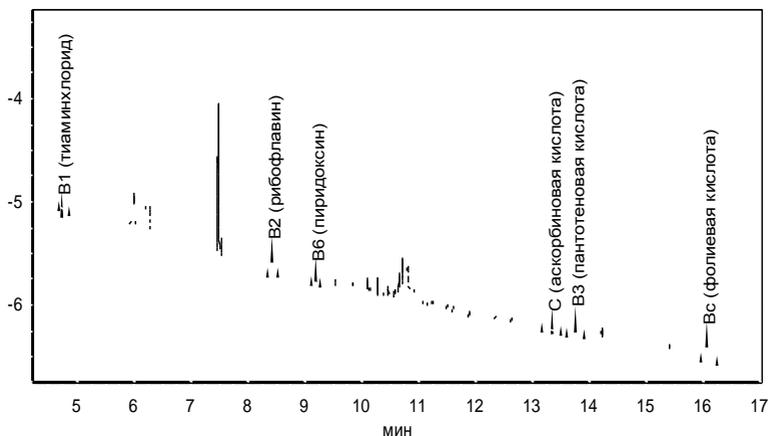


Рис. 3 - Витаминный состав зернового батончика с добавками

Витаминный состав зерновых батончиков изучался методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель - 105М». Анализ результатов указывает на достаточно высокое содержание витамина «С», «В₉» и «В₂» (рисунок 3). Общеизвестно, что фолиевую кислоту (витамин «В₉») считают «пищей мозга», поскольку она необходима для процесса синтеза энергии и формирования красных кровяных телец, а рибофлавин (витамин «В₂») играет чрезвычайно важную роль в белковом, углеводном, жировом обмене и необходим в период интенсивного роста молодого организма, кроме того он оказывает положительное действие на функцию центральной нервной системы [6].

Результаты анализов пищевой ценности зернового батончика представлены в таблице 2.

Полученные данные анализа показали, содержание углеводов в разработанном продукте по сравнению с контрольным образцом практически в три раза меньше. Это достигается за счет введения в рецептуру зернового батончика хлопьев семи зерновых злаков, имбиря, топинамбура, банана и кунжута, которые снижают общее количество углеводов, при этом содержание сложных углеводов увеличивается, а доля простых углеводов, наоборот уменьшается [6].

Таблица 2 – Физико-химические показатели батончика «Fitness»

Наименование показателей, %	Фактические результаты		НД на методы испытаний
	батончик с цельными зёрнами «Fitness» (Nestle)	зерновой батончик с добавками	
- массовая доля белка	6,10	6,57	ГОСТ 10846-91
- массовая доля жира	6,65	6,74	ГОСТ 5899-85
- массовая доля углеводов	39,52	12,82	ГОСТ 25832-89
- массовая доля клетчатки	5,49	5,70	Метод Венде

Таким образом, анализируя выше приведенные данные результатов исследования, можно прийти к выводу, что в целом качественные показатели питательной ценности предлагаемых нами зерновых батончиков из натуральных компонентов повышающих умственную деятельность молодого организма выше, чем в контрольном образце зернового батончика с цельными зёрнами «Fitness», производства «Nestle». Следовательно, конструирование предлагаемого зернового батончика позволяет расширить ассортимент хлебо-булочных изделий, обладающих лечебно-профилактическими свойствами.

Список литературы

1. Куковякин В.М. Азбука здорового питания / Рипол Классик, 2007. -192с.
2. Тутельян В.А., Вялков А.И., Разумов А.Н. Научные основы здорового питания/ Панорама, 2010. – 192с.
3. Зеленков В.Н., Шаин С.С. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем / Новосибирск: Арис, 2000. – 242с.
4. Патент RU 2000122645 А, А 23 L 1/164.
5. Патент RU 98115365 А, А 23 L 1/08.
6. Хасиев Х.Х., Кулажанов К.С., Витавская А.В., Абдели Д.Ж. "Живая" пища и зерновой хлеб спасут население планеты/ Алматы, 2012. – 416 с.