

Литература

1. Сонохимическая обработка молочных продуктов / В.И. Богуш [и др.] // Переработка молока. – М., 2011. – № 8. – С. 40–4.
2. Пат. 2402909 РФ, А23В 4/26. Способ сонохимической обработки рассола / Я.А. Артемова, А.П. Бефус, В.И. Богуш, А.Е. Косарев, О.Н. Красуля, С.Д. Шестаков, Т.В. Шленская. – Заявл. 27.04.2009; опубл. 10.11.2010.
3. Пат. 2422198 РФ, С02F 1/36, В01J 19/10. Способ сонохимической обработки водных растворов для гидратации биополимеров / В.И. Богуш, О.Н. Красуля, С.Д. Шестаков. – Заявл. 29.06.2010; опубл. 27.06.2011.
4. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
5. Пат. 2171568 Россия, А01F25/00, В02В1/08, В02В1/04, А23L3/30. Способ обработки зерна перед его закладкой на хранение либо при переработке зерна в муку / Т.П. Волохова, Д. Шестаков. – Оpubл. 10.08.01.



УДК 664.68

Н.Н. Тупсина, Н.В. Присухина, Д.А. Кох

ПОРОШОК ИЗ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК В КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье выявлена важная роль использования порошка из яблок в качестве добавки в продукты питания в целях повышения биологической ценности изделий и выведения тяжелых металлов из организма.

Ключевые слова: кондитерское производство, ирис тираженный, порошок из мелкоплодных яблок.

N.N. Tipsina, N.V. Prisukhina, D.A. Koch

SMALL-FRUIT APPLE POWDER IN CONFECTIONERY PRODUCTION

The important role of apple powder use as an additive in food in order to increase biological value of the products and to excrete heavy metals from an organism is revealed in the article.

Key words: confectionery production, toffee with crystal structure, small-fruit apple powder.

Обеспечение населения РФ высококачественными, экологически безопасными продуктами является одной из актуальных проблем пищевой промышленности [1].

В последние годы особое внимание в стране и за рубежом уделяется получению экологически безопасной продукции, так как природная среда в ряде регионов загрязнена вредными токсикантами, и в первую очередь тяжелыми металлами [6].

В связи с этим считаем необходимым изучение эффективности использования в качестве добавок новых видов полуфабрикатов растительного происхождения, таких как яблочный порошок [3].

Всеми исследователями отмечалось, что сибирские плодовые культуры содержат более высокое количество биологически активных веществ, чем южные сорта [4].

Исследование лечебных свойств и возможности использования порошка из мелкоплодных яблок в продуктах питания лечебно-профилактического назначения проводилось на кафедре ТХКиМП Института пищевых производств КрасГАУ. Одним из важнейших показателей мелкоплодных яблок, предназначенных для переработки, является содержание в них пектиновых веществ, которые способствуют выведению из организма тяжелых металлов, поэтому для получения порошка были выбраны сорта: Живинка, Ранетка Ермолаева, Пурпуровая [7].

Таблица 1

Физико-химические показатели и химический состав порошка из мелкоплодных яблок Сибири

по годам

Показатель	Значение
Влажность, %	6,8
Активная кислотность, рН	2,02
Титруемая кислотность, % от яблочной кислоты	0,23
Редуцирующие сахара, %	6,44
Общие сахара, %	25,2
Витамин С, мг	13,4
Белки, %	2,47
Пектиновые вещества, %	1,96
Р-активные вещества, мг/100г	60,52
В т.ч.:	
катехины	39,6
антоцианы	2,66
лейкоантоцианы	18,29
Витамин В ₁ , мг/100г	0,093
Витамин В ₂ , мг/100г	0,032
Калий, мг/100г	22,2
Кальций, мг/100г	47,97
Магний, мг/100г	19,87
Фосфор, мг/100г	18,69
Железо, мг/100г	0,45
Марганец, мг/100г	0,017

Для проведения исследований по изучению свойств яблочного порошка были сформированы 5 групп из полновозрастных белых мышей по 10 особей в каждой. Мыши V (контрольной) группы содержались на стандартном рационе. В рацион мышей I опытной группы с целью детоксикации их организма вводился яблочный порошок, II опытной – раствор ацетата свинца, III и IV – как ацетат свинца, так и яблочный порошок.

Кормление подопытных мышей осуществляли согласно детализированным нормам кормления животных. С целью балансирования рационов животных по минеральным веществам и витаминам в них включали минеральные и витаминные добавки.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проводился визуальный осмотр. В целом в результате осмотра существенных отклонений от нормы по состоянию волосяного покрова, упитанности, частоте пульса, дыхания не установлено, за исключением животных II группы. Мыши этой группы становились вялыми, худыми, наблюдалось ослабление пищеварительных функций, увеличение периода отдыха, 2 животных погибли.

Влияние хронической кумуляции соединений свинца в организме изучалось по морфофункциональному состоянию внутренних органов и составу крови. Во всех изученных органах выявлены изменения.

Балансовый опыт показал, что у животных I и III и IV опытных групп, кормленных порошком из мелкоплодных яблок, в сравнении с аналогами из II и V групп содержание свинца в органах уменьшалось в среднем на 10%.

Терапевтический эффект порошка из мелкоплодных яблок обусловлен содержащимся в нем пектином и его структурой. Полимерная цепь полигалактуроновой кислоты, наличие свободных химически активных карбоксильных групп и спиртовых гидроксидов способствуют образованию прочных нерастворимых комплексов с поливалентными металлами, которые потом выводятся из организма человека.

Попадая в желудочно-кишечный тракт, пектин образует гели. При разбухании масса пектина обезвоживает пищеварительный канал и, продвигаясь по кишечнику, захватывает токсические вещества. Освобожденный в процессе деметоксикации метанол всасывается через стенки ободочной кишки и метаболизируется в муравьиную кислоту, которая выделяется из организма с мочой. Пектин не подвергается деметоксикации до тех пор, пока не попадает в ободочную кишку, дальнейшие его превращения зависят от собственных микроорганизмов флоры кишечника (ее состава, функциональной активности), а также от скорости

прохождения пищи через этот участок кишечника. Образовавшиеся соли не всасываются через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и выводятся из организма естественным путем [2, 5].

Таким образом, исследование показало, что порошок из мелкоплодных яблок является ценным сырьем, обладающим высокими адаптационными свойствами и физиологической ценностью, и может быть рекомендован для использования в кондитерских изделиях.

На кафедре была разработана рецептура ириса тираженого с добавлением порошка из мелкоплодных яблок.

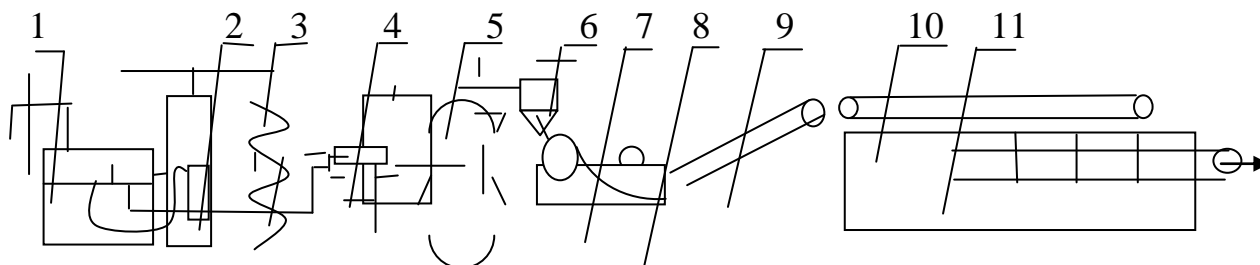
Таблица 2

Расчет рецептуры ириса тираженого с добавлением порошка из мелкоплодных яблок

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Молоко сгущенное	74,0	368,4	272,6
Сахар-песок	99,85	452	451,3
Патока	78,0	239,5	186,8
Сливочное масло	84,0	42,1	35,4
Какао-порошок	95,0	1,62	1,54
Эссенция рисовая	-	4,0	-
Порошок из мелкоплодных яблок	94	2,46	2,31
Итого	-	780	953
Выход	96,0	1000	960

Технологическая схема производства ириса состоит из следующих стадий: варка сахаро-паточного сиропа, уваривание рецептурной смеси, отливка, охлаждение, прокатка, резка, упаковка и хранение (рис.).

Яблочный порошок вводят в смесь по окончании уваривания вместе с какао-порошком и эссенцией.



Поточно-механизированная линия ириса: 1 – бак для рецептурной смеси; 2 – насос рециркулярный; 3 – подогревающий аппарат; 4 – насос питательный плунжерный; 5 – варочная колонка; 6 – пароотделитель; 7 – охлаждающая машина; 8 – проминальный транспортер; 9 – транспортер наклонный; 10 – транспортер распределительный; 11 – катально-растягивающая машина

Для определения функциональных свойств разработанного изделия были изучены органолептические, физико-химические показатели, а также пищевая ценность готового продукта. Данные приведены в таблицах 3–5.

Таблица 3

Органолептические показатели ириса тираженого с порошком из мелкоплодных яблок

Показатель	Ирис с добавлением порошка
Вкус	Слабовыраженный вкус яблок
Запах	Слабый запах яблок
Цвет	Темно-коричневый
Консистенция	Полутвердая вязкая
Форма, поверхность	Правильная, шероховатая

Таблица 4

Физико-химические показатели ириса с добавлением порошка из мелкоплодных яблок

Показатель	Ирис
Влажность, %	5,98
Редуцирующие сахара, %	18,9
Массовая доля жира, %	4,9

Таблица 5

Пищевая ценность ириса тиражного

Показатель	Содержание в 100 г продукта	Степень удовл. суточной потребности, %
Химический состав:		
белки, г	3,178	4,2
жиры, г	6,95	6,8
Углеводы, г:		
усвояемые	85,2	22,3
неусвояемые	0,78	2,9
Минеральные вещества, мг:		
кальций	124,24	15,53
магний	18,42	4,6
фосфор	98,78	6,58
железо	0,7	5,8
натрий	85,44	569,6
Витамины, мг:		
В ₁	0,06	3,5
В ₂	0,09	4,5
С	7,09	10,1
β-каротин	0,023	2,3
Энергетическая ценность, ккал	420	15

По результатам исследований и расчетам выбран оптимальный образец изделия с функциональными свойствами, которые по всем показателям соответствуют требованиям госстандартов.

Изучение влияния порошка из мелкоплодных яблок на свойства и пищевую ценность ириса показало, что готовый продукт характеризуется прекрасным вкусом и запахом изделия с высоким содержанием пектиновых веществ, богат минеральными веществами, органическими кислотами и витаминами, а также способствует выведению солей тяжелых металлов. Это позволяет отнести готовый ирис с порошками из мелкоплодных яблок к функциональным продуктам.

Литература

1. Азии Д.Л., Меркулов Н.Ю. Растительные порошки и пищевая ценность хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. – 2000. – № 6.
2. Арсеньева Т.Б., Баранова И.В. Основные вещества для обогащения продуктов питания // Пищевая промышленность. – 2007. – №1. – С. 6–8.
3. Комплексная переработка яблок на сок функционального питания / Д.А. Барашкин [и др.] // Пищевая технология. – 2005. – №1. – С. 49-59.

4. Струпан Е.А., Тупсина Н.Н. Основные направления повышения пищевой ценности кондитерских изделий // Вестн. КрасГАУ. – 2007. – №6. – С. 271–275.
5. Тупсина Н.Н., Наумова Л.А. Использование фруктово-ягодных полуфабрикатов в рецептурах для диетического питания // Вестник КрасГАУ. – 2004. – №6. – С. 198–200.
6. Тупсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., Селезнева Г.К. Научное обоснование использования растительного сырья с целью повышения пищевой ценности мучных изделий и экономии сырьевых ресурсов // Вестник КрасГАУ. – 2007. – №6. – С. 259–266.
7. Тупсина Н.Н. Мелкоплодные яблоки Сибири в кондитерских изделиях пищевой промышленности и массовом питании. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 1997. – 103 с.



УДК 633.8

М.В. Иванова, Б.Д. Левин

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПУТЕМ МНОГООСТУПЕНЧАТОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ПОЛИКОМПЗИТНЫХ СМЕСЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

На основании проведенных исследований авторы делают вывод о том, что при получении биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья для увеличения степени использования его биомассы и объема вытяжек следует наряду с плодами и корой использовать цветы, листву и неодревесневшие побеги.

Ключевые слова: калина обыкновенная, иридоиды, биологически активные вещества, поликомпозиционная смесь, биомасса.

M.V. Ivanova, B.D. Levin

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCE EXTRACT PRODUCTION IN THE PROCESS OF MULTI-STAGE EXTRACTION FROM THE VEGETABLE RAW MATERIAL POLYCOMPOSITE MIXTURES

On the basis of the conducted research the authors draw the conclusion that in the process of the biologically active substance (BAS) production from the vegetable raw material it is necessary to use fruit and bark together with the flowers, leaves and softwood shoots in order to increase the degree of its biomass use and extract volume.

Key words: cranberry tree, iridoids, biologically active substances, polycomposite mixture, biomass.

В настоящее время в связи с ухудшением экологической обстановки, вызванным резким усилением техногенного воздействия на окружающую среду, возникла необходимость решения проблемы здорового питания, одним из направлений которой является широкое использование компонентов, извлекаемых из растительного сырья.

Процесс экстрагирования в системе твердое-жидкость в последние годы тщательно изучается и получает все большее развитие, совершенствуются его аппаратное оформление и технологии. Существующие современные методы экстрагирования позволяют достаточно полно и с высокими скоростями извлекать необходимые вещества. Следует вместе с тем признать их сложность и энергоемкость. В то же время потенциальные возможности методов предыдущего поколения, отличающихся простотой используемого оборудования и невысокими выходами и скоростями извлечения целевых компонентов, далеко не исчерпаны и могут быть реализованы при детальном изучении вопроса.

Известно [1,2], что при извлечении горьких гликозидов из биомассы калины обыкновенной сырьем обычно служат ягоды и кора, перерабатываемые отдельно, остальная же часть ежегодно возобновляемых продуктов леса остается невостребованной. Так, например, в последнее десятилетие появились сообщения о том, что иридоиды обнаружены также в листве [3,4] и получение экстрактов БАВ возможно путем извлечения их из поликомпозиционных смесей, состав которых может быть переменным как по числу, так и по содержанию ингредиентов наземной биомассы – цветов, плодов, листьев, неодревесневших побегов и коры.

Существенный недостаток всех упомянутых вариантов процесса заключается в том, что концентрация БАВ в получаемых экстрактах при однократном экстрагировании низка, а их упаривание связано с