

10. Гигроскопические свойства водорастворимых антоциановых комплексов, выделяемых из плодово-ягодного сырья / Е. В. Андреева, С. С. Евсеева, И. Ю. Алексанян, А. Х. Х. Нугманов // Вестник Международной академии холода. – 2020. – № 4. – С. 45-52. – DOI 10.17586/1606-4313-2020-19-4-45-52.

## **DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF PRODUCTS ENRICHED WITH VEGETABLE PROTEIN**

*Musienko Denis Mikhailovich*, master's student of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: [arrayden@gmail.com](mailto:arrayden@gmail.com)

*Ivanov Pavel Petrovich*, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: [ipp7@yandex.ru](mailto:ipp7@yandex.ru)

*Popov Anatoly Mikhailovich*, Doctor of Engineering. Sciences, Professor of the Department of Mechatronics and Automation of Technological Systems, Kemerovo State University, e-mail: [popov4116@yandex.ru](mailto:popov4116@yandex.ru)

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia, e-mail: [rector@kemsu.ru](mailto:rector@kemsu.ru)

**Abstract:** *the article examines the relevance of the development of fortification of food products with vegetable protein, considers aspects that allow replacing animal protein with vegetable protein, highlights examples of stabilization of amino acid composition by synthesizing various protein sources.*

**Keywords:** *vegetable protein, animal protein, extraction, enrichment, food industry, amino acid composition, nutrition.*

---

УДК 656.5

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИХ ДИЕТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ ФРУКТОВЫХ КРЕМОВ БЕЗ МОЛОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ**

*Мясищева Нина Викторовна*, д-р. с.-х. наук, профессор, и.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [n.myasishcheva@rgaumcsxa.ru](mailto:n.myasishcheva@rgaumcsxa.ru)

*Болмат Анна Николаевна*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [AnyaBolmat23@yandex.ru](mailto:AnyaBolmat23@yandex.ru)

**Аннотация:** На текущий момент, большое внимание уделяется разработке продуктов быстрого приготовления, которые сохраняют при этом в себе все полезные свойства и позволяют как потребителю, так и промышленным партнерам быстро получать хороший продукт высокого качества за ускоренное время. Существующая проблема импортозамещения сырья для расширения ассортимента и развития ресурсосберегающих технологий по созданию продуктов питания нового поколения, предназначенных для здорового образа жизни, определяет интерес к использованию функциональных ингредиентов отечественной растительной продукции в пищевых производствах. Ценный химический состав, высокие технологические, потребительские свойства и функциональная значимость полбы, топинамбура, земляники садовой обуславливают целесообразность их использования при разработке технологии инулинсодержащих диетических концентратов фруктовых кремов без молочных компонентов.

**Ключевые слова:** Сухие кремы, топинамбур, полба, земляника садовая, инулин.

Пищевые концентраты представляют собой продукты готовые к употреблению или нуждающиеся в кратковременной тепловой обработке, отличающиеся быстротой и простотой приготовления, высокой пищевой ценностью и усвояемостью. Спрос на пищевые концентраты неуклонно увеличивается, что влечет за собой активное развитие их производства.

Пищевые концентраты – это подобранные по рецептурам смеси различных ингредиентов, прошедшие механическую, гидротермическую обработку, а затем высушенные до влажности, которая обеспечивает длительную сохранность продукта, что также является одним из свойств, выгодно отличающих их от других продуктов питания [7].

Классификация пищевых концентратов осуществляется в зависимости от их назначения и особенностей состава: концентраты обеденных блюд, овсяные диетические продукты, сухие завтраки, сухие продукты для детского и диетического питания, концентраты специального назначения.

В концентраты специального назначения входят концентраты сладких блюд.

Сухие заварные кремы представляют собой смесь сахара-песка, сухого цельного молока, пшеничной муки высшего сорта с добавлением вкусовых веществ. Выделяют кремы заварные, в состав которых входит яичный порошок (3...6 %), и кремы жележные с добавлением желирующих компонентов (агара или желирующего картофельного крахмала) [4].

Эти кремы различаются не только рецептурным составом, но и вкусовыми данными и назначением. Сухие жележные кремы представляют собой смесь сухого цельного молока, сахара и агара с добавлением вкусовых веществ.

Название их зависит от названия вкусового вещества, например, крем ванильный, крем шоколадный и крем кофейный. Они служат десертом, подают их обычно в качестве третьего блюда. Заварные кремы представляют собой смесь сухого цельного молока, сахара, декстринизированной пшеничной муки, яичного порошка и вкусовых веществ.

В данный момент существует проблема импортозамещения сырья, поэтому для расширения продукции, разработки ресурсосберегающих технологий и создания продуктов питания, предназначенных для здорового образа жизни, приоритет выбора сырья отдадут отечественному местному растительному сырью, например, зерновые, таким как полба, благодаря своим питательным свойствам.

Полба (*Triticum dicossum*) является древним подвидом пшеницы (*Triticum aestivum*) и отличается от нее по ряду характеристик. Этот вид зерна отличается повышенной питательной ценностью благодаря комплексному содержанию всех компонентов, необходимых для питания человека, включая сахара, белки, липиды, витамины и минералы. Полба превосходит стандартные сорта пшеницы по содержанию белка, который имеет оптимальный аминокислотный состав, повышенный уровень липидов и улучшенный профиль жирных кислот. Она также богата важными микроэлементами, такими как магний, фосфор, железо, медь и цинк [1].

Кроме того, полба отличается от пшеницы количеством и типом зерновых белков, особенно проламинов (глиадин). Это влияет на то, что люди с пищевой аллергией могут переносить продукты, содержащие полбяную муку. Содержание белка в полбе обычно варьируется от 12,49 % до 18,40 % [2].

Перспективное направление развития пищевой промышленности – изготовление продуктов функционального назначения на основе нетрадиционных видов растительного сырья, имеющих специфические свойства и химический состав. К такому виду сырья относятся инулинсодержащие клубни топинамбура [5].

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.), в народе называют «земляная груша» - это клубненозное многолетнее растение, в состав которого входит множество полезных микро- и макроэлементов, таких как: кальций, магний, железо, селен, фосфор и др. Помимо этого «земляная груша» считается одной из наиболее ценных биоэнергетических сельскохозяйственных культур общего назначения, поскольку является источником инулина, фруктозы и пектина [8].

Инулин, содержащийся в клубнях, эффективен в стимулировании роста пробиотиков, таких как бифидо- и лактобактерии, регулирует кишечную микрофлору и улучшает иммунную функцию. Кроме того, надземная часть содержит несколько биологически активных веществ, таких как флавоноиды, фенольные кислоты, терпеноиды и некоторые аминокислоты, которые проявляют антиоксидантную, противовоспалительную, противоопухолевую и антибактериальную активность.

В отличие от сахара белого, топинамбур имеет низкий гликемический индекс.

Потребление топинамбура в составе пищевых продуктов оказывает благотворное влияние на органы пищеварения, сердечно-сосудистой системы и печени, за счет содержания пищевых волокон в составе [3].

Для формирования потребительских характеристик – используют землянику садовую, которая помимо привлекательности вкуса и аромата, богата своим химическим составом.

Садовая земляника содержит эфирные масла, полифенолы, сахарозу и глюкозу, макро- и микроэлементы. Наличие ретинола (витамина А) в её составе способствует регенерации тканей дермы и общему омоложению организма. Аскорбиновая кислота (витамин С) укрепляет иммунную систему, повышая её защитные функции. Комплекс фолиевой кислоты (витамина В9) и железа играет важную роль в профилактике сердечно-сосудистых патологий, нормализации функций желудочно-кишечного тракта, снятия спазмов и стимуляции аппетита.

Богатый химический состав способствует повышению ценности продуктов, а также их выраженный приятный вкус улучшает органолептические показатели, а яркий цвет исключает использование искусственных красителей.

На текущий момент, большое внимание уделяется разработке продуктов быстрого приготовления, которые сохраняют при этом в себе все полезные свойства и позволяют как потребителю, так и промышленным партнерам быстро получать хороший продукт высокого качества за ускоренное время.

Сухие заварные кремы используют в качестве десерта, например, на завтрак с кукурузными хлопьями и палочками, а также для приготовления домашнего пирожного, тортов. В настоящих исследованиях при разработке технологии концентратов сухих заварных кремов вместо сухого молока предложено использование муки полбы. Порошок топинамбура и земляники садовой позволит уменьшить закладку сахара.

Технология создания инулинсодержащих диетических концентратов заварных кремов включает следующие операции:

Подготовленные компоненты: декстринизированную муку полбы, порошок топинамбура, порошок земляники садовой, сахар, просеивают в просеивателях и направляют в пневмоагуститель. Передача компонентов может производиться также механическим способом при помощи норий. Подготовленные полуфабрикаты смешивают в смесителе с ванилином. Готовую смесь фасуют в пакеты из термосваривающихся материалов, укладывают в короба из гофрированного картона, оклеивают, оформляют бандеролью и отправляют на склад. По договоренности с потребителем допускается выпуск заварных кремов в виде брикетов. Но брикеты легко затвердевают при хранении, трудно измельчаются, это затрудняет приготовление из них готового блюда.

Внешний вид, вкус, запах и цвет соответствуют блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом. Консистенция для заварных - пюреобразная, однородная. Массовая доля влаги - не более 6,0 %; массовая доля металлических примесей - не более 3 мг/кг; минеральных примесей - не более 0,02 %, посторонние примеси и зараженность вредителями не допускаются. Характеристика продукции проводится согласно ГОСТ 18488-2000 Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия [6].

Ценный химический состав, высокие технологические, потребительские свойства и функциональная значимость изученного растительного сырья (полбы, топинамбура, земляники садовой) обуславливают целесообразность их использования при расширении ассортимента и разработке технологии инулинсодержащих диетических концентратов фруктовых кремов без молочных компонентов.

### Библиографический список

1. Frakolaki G. et al. Chemical characterization and breadmaking potential of spelt versus wheat flour //Journal of cereal science. – 2018. – Т. 79. – С. 50-56.

2. Koenig A. et al. Classification of spelt cultivars based on differences in storage protein compositions from wheat //Food chemistry. – 2015. – Т. 168. – С. 176-182.

3. Shariati M. A. et al. Topinambur (the Jerusalem artichoke): Nutritional value and its application in food products: An updated treatise //Journal of microbiology, biotechnology and food sciences. – 2021. – Т. 10. – №. 6. – С. e4737-e4737.

4. Авилова, И. А. Рецептурно-компонентные решения и технологии производства пищевых концентратов сладких блюд / И. А. Авилова, И. Ю. Сысоева // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров: Сборник статей V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров, Курск, 10 ноября 2017 года / Ответственный редактор Э.А. Пьяникова. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2017. – С. 15-19. – EDN AZFARB

5. Гулюк Н. Г. и др. Переработка инулинсодержащего сырья на инулин и его производные //Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – №. 8. – С. 76-79.

6. Киселева, Т. Ф. Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса, рыбы : учебное пособие : в 3 частях / Т. Ф. Киселева. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 3: Технология пищевых концентратов — 2008. — ISBN 978-5-89289-519-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4623> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 24.

7. Кузнецова Ю. П., Суконкина Е. Б. Современные направления совершенствования ассортимента пищевых концентратов //Качество товаров: теория и практика. – 2012. – С. 298-299

8. Функциональные свойства пищевых волокон, полученных из продуктов переработки овощей / Р.А. Дроздов, М.А. Кожутова, М.М. Борисова, Т.А. Дроздова // Научные труды КубГТУ. 2019 . № 9. С. 168-169.

9. Мясищева, Н. В. Желирующая способность пектинов свежих и замороженных ягод красной смородины / Н. В. Мясищева, Е. Н. Артемова, М. А. Макаркина // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 2(45). – С. 62-68.

10. Биологическая и пищевая ценность мяса гусят линдовской породы / Али Гина, С. А. Грикшас, П. А. Кореневская, Р. В. Сычев // Мясная индустрия. – 2023. – № 1. – С. 36-39. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-01-36-39

11. Разработка состава и технологии получения таблетированной формы концентрата безалкогольного напитка / М. Н. Школьников, Е. В. Аверьянова, Д. В. Доня, И. В. Хлопотов // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 3(46). – С. 96-101

12. Патент на полезную модель № 154799 U1 Российская Федерация, МПК G01N 25/20. Калориметр для определения удельной теплоёмкости пищевых продуктов : № 2015105320/28 : заявл. 17.02.2015 : опубл. 10.09.2015 / А. Х. Х. Нугманов, В. А. Краснов, И. В. Краснов

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR INULIN-CONTAINING DIETARY CONCENTRATES OF FRUIT CREAM WITHOUT DAIRY COMPONENTS**

*Myasishcheva Nina Viktorovna, Dr. agricultural Sciences, Professor, Acting head Department of Technology of Storage and Processing of Fruits, Vegetables and Plant Growing Products Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: [n.myasishcheva@rgaumcxa.ru](mailto:n.myasishcheva@rgaumcxa.ru)*

*Bolmat Anna Nikolaevna, master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: [AnyaBolmat23@yandex.ru](mailto:AnyaBolmat23@yandex.ru)*

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russia, Moscow, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Abstract:** *Currently, much attention is paid to the development of instant products that retain all their beneficial properties and allow both consumers and industrial partners to quickly receive a good, high-quality product in an accelerated time. The existing problem of import substitution of raw materials to expand the range and develop resource-saving technologies to create a new generation of food products intended for a healthy lifestyle determines the interest in the use of functional ingredients of domestic plant products in food production. The valuable chemical composition, high technological and consumer properties and functional significance of spelt, Jerusalem artichoke, and wild strawberries determine the advisability of their use in the development of technology for inulin-containing dietary concentrates of fruit creams without dairy components.*

**Key words:** *Dry creams, Jerusalem artichoke, spelt, garden strawberries, inulin.*

---