

## **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОДУКТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ**

**И.В. СУРУХАНОВА, В.Г. ЛОБАНОВ, А.С. КАБАНОК, А.А.ХРАПОВ**

*Кубанский государственный технологический университет*

*Россия г. Краснодар, ул. Московская, 2; электронная почта: [adm@kgtu.kuban.ru](mailto:adm@kgtu.kuban.ru)*

Цель исследования – получение функциональных продуктов питания быстрого приготовления функциональной направленности.

В ходе работы решались задачи получения полисахаридных продуктов из клубней топинамбура и композиционных белковых добавок (КБД) на основе семян масличных, бахчевых растений, создания рецептур продуктов быстрого приготовления функционального назначения и реализации способа производства разработанных продуктов.

Разработана комплексная схема получения полисахаридных функциональных продуктов из клубней топинамбура с сохранением нативных свойств исходного сырья. Установлено соответствие биохимических, функциональных свойств и органолептических характеристик полученных растительных продуктов – композиционных белковых и полисахаридных добавок – требованиям пищевой биотехнологии, предъявляемым к функциональным ингредиентам пищевых продуктов.

С учетом аминокислотного состава, распределения массовой доли белка, пектина и клетчатки, а так же функциональных свойств белковых добавок и полисахаридных продуктов, предложено в качестве функциональных ингредиентов продуктов быстрого приготовления использовать сочетания полученных белковых композиций и полисахаридных добавок, наиболее полно отвечающие поставленным задачам формирования целевого продукта быстрого приготовления.

Предложены рецептуры продуктов быстрого приготовления, содержащие в своем составе незаменимые аминокислоты, витамины и минеральные элементы, пектин, клетчатку и инулин.

Предлагаемые продукты быстрого приготовления функциональной направленности благодаря управляемому составу рекомендованы для массового, диетического и лечебного питания.

В соответствии с разработанными рецептурами на предприятии ООО «Азбука витаминов» г. Краснодар, осуществлен выпуск продуктов быстрого приготовления.

Предложен способ получения белковых продуктов из семян бахчевых культур, разработаны и реализованы технологии получения белковых продуктов высокой биологической ценности с улучшенными физико-химическими характеристиками из семян масличных культур.

**Ключевые слова:** функциональные ингредиенты, функциональные продукты, продукты быстрого приготовления, композиционные белковые добавки, полисахаридные добавки

В области пищевых технологий актуальными и перспективными являются разработки функциональных продуктов питания на основе пищевых волокон,

фруктоолигосахаридов, аминокислот, пищевых растительных белков, углеводов, минералов и микроэлементов, бифидобактерий, антиоксидантов растительного происхождения и др.

Наиболее эффективным и экономически доступным путем нормализации пищевого статуса населения является введение функциональных ингредиентов в продукты массового назначения.

Вместе с тем, следует учесть, что темп современной жизни ставит работающих и/или обучающихся людей в условия постоянного дефицита времени, и на сегодняшний день одной из часто используемых форм питания широких слоев населения стали продукты быстрого приготовления.

Очевидно, введение в ежедневный рацион каш, киселей, супов, мюсли и других продуктов быстрого приготовления функциональной направленности, разработанных с учетом традиционных пищевых предпочтений и современного темпа жизни будет способствовать улучшению обеспечения широких слоев населения необходимыми микро- и макронутриентами.

В рамках решения задачи обогащения продуктов быстрого приготовления – каш, киселей, мюсли и пр., незаменимыми факторами питания, было предложено использование в рецептурах полисахаридных продуктов из клубней топинамбура и композиционных белковых добавок (КБД) на основе семян масличных, бахчевых растений – подсолнечника, рапса, льна, тыквы, дыни.

Факторами, определившими выбор сырьевых источников при получении композиционных белковых добавок послужили: массовая доля, аминокислотный состав и биологическая ценность белков; отсутствие или возможность удаления антипитательных веществ; функциональные свойства белковых продуктов и способность к длительному хранению; возможность глубокого фракционирования белковых продуктов с получением продуктов с новыми свойствами.

Результаты биохимических исследований показали, что сорта масличных и бахчевых культур селекции ВНИИМК, урожай 2009-2013гг – рапса

(Ярвелон, Отрадненский, Метеор, Таврион), сурепицы (Злата), льна (ВНИИМК 230, ВНИИМК 220, Ручеек), подсолнечника (Круиз, Юбилейный) и семян бахчевых культур тыквы (Витаминная, Дынная, Лазурная, Казачок) и дыни (Темрючанка) удовлетворяют требованиям, предъявляемым к белковому сырью.

Так, содержание белка, в продукте, полученном из семян льна сортов ВНИИМК-620, ВНИИМК-630 и Ручеек составляет 21...23%. Озимые и яровые сорта рапса и сурепицы также отличаются высоким содержанием белка – 20...26%. Среди исследовавшихся семян сортов дыни и тыквы наибольшее количество белка отмечено для сорта Казачок – до 37%.

Следует отметить, что объекты исследования – семена рапса, сурепицы, льна и подсолнечника – выбирались с учетом селекции на безэруковость, низкоглюкозинолатность, отсутствие линамарина и низкое содержание хлорогеновой кислоты.

Проведенные исследования показали, что выбранные сорта сурепицы, льна и подсолнечника современной селекции не содержат антипитательных компонентов и, следовательно, могут использоваться при получении белковых добавок пищевого назначения /1/.

С учетом биохимических и функциональных свойств нативных семян нами был предложен способ получения белковых продуктов из семян дыни и тыквы, также были разработаны и реализованы технологии получения биомодифицированных собственными протеиназами белковых продуктов из семян рапса, льна и подсолнечника высокой биологической ценности с улучшенными физико-химическими характеристиками, определяющими поведение белковых продуктов в пищевых системах.

Дальнейшие исследования полученных белковых продуктов из семян масличных и бахчевых культур показали целесообразность создания композиционных белковых добавок, сочетающих в своем составе белковые компоненты нескольких видов растительного сырья дополняющие аминокислотный состав и моделирующие желаемые технологические функциональные свойства комплексной белковой добавки.

Сбалансированность аминокислотного состава полученных белковых композиций косвенно подтверждается определением биологической ценности по тест-организму *T. периформис* (рисунок 1).

Анализ диаграммы показывает, что увеличение биологической ценности композиций имеющих в своем составе белки семян дыни и тыквы свидетельствует об общей положительной сбалансированности компонентов в составе композиционных белковых добавок, их полноценном аминокислотном составе.

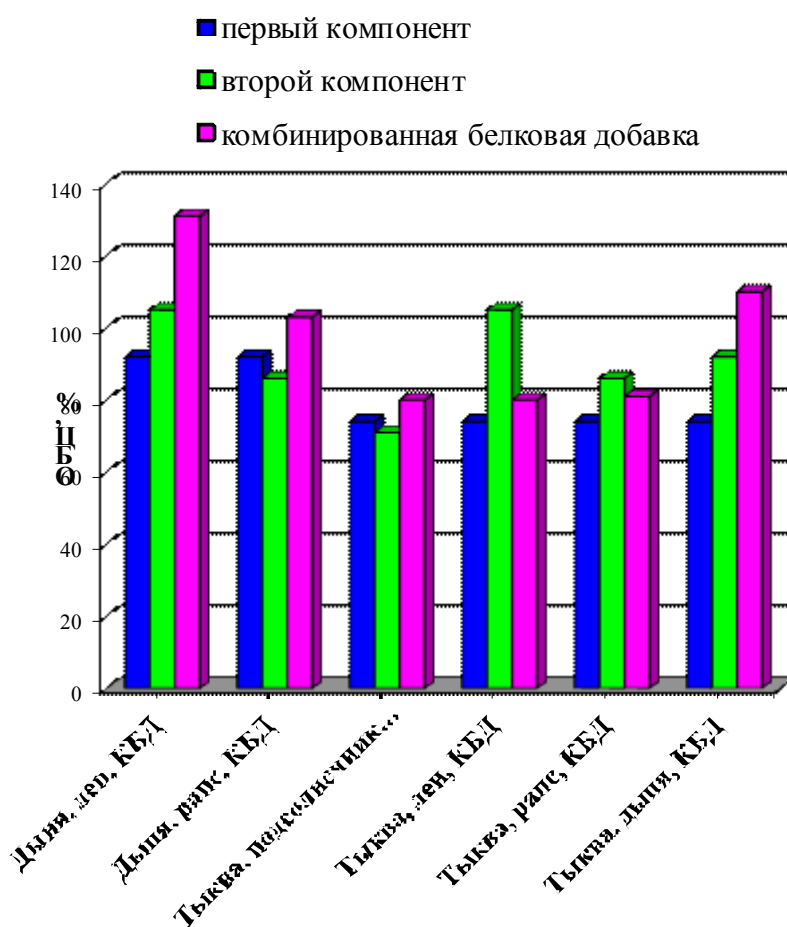


Рисунок 1 – Относительная биологическая ценность %, предлагаемых композиционных белковых добавок

Исследование свойств обеспечивающих структуру и технологические качества композиционных белковых добавок – водосвязывающей и жиросвязывающей способности, способности к пенообразованию и

стабильность пены – показал обоснованность применения разработанных белковых композиций в качестве функциональных компонентов продуктов быстрого приготовления – каш и киселей (таблица 1).

Таблица 1 – Функциональные свойства композиционных белковых добавок из семян исследуемых масличных и бахчевых культур

Композиционные белковые добавки, соотношение компонентов по массе	Функциональные свойства, %					
	ВУС	ЖУС	ПОС	Кэф. ПОС	СП	Кэф. СП
Дыня-лён, 3/1	203	161	2	20	2,27	0,16
Дыня-рапс, 3/1	244	222	8,4	42,8	9,55	0,35
Дыня-подсолнечник, 3/1	177	194	6,0	60,0	6,82	0,49
Тыква-подсолнечник, 3/1	140	157	3,2	62,5	3,64	0,51
Тыква-подсолнечник, 1/1	260	144	10	100	11,36	0,82
Тыква-дыня, 1/1	209	178	0,4	100	0,45	0,82
Тыква-рапс, 1/1	168	148	2,8	43,2	3,18	0,35

Для расширения ассортимента и спектра функциональной направленности продуктов быстрого приготовления было предложено ввести в рецептуры полисахаридные продукты, полученные из клубней топинамбура (*Helitmnthus tuberosus* L.) – порошок топинамбура и высушенные кубики или дольки топинамбура.

Ценность топинамбура как сырья для производства функциональных компонентов продуктов питания обуславливается, прежде всего, его уникальным углеводным комплексом на основе фруктоолигосахаридов и

инулина, клетчатки и пектиновых веществ; а так же наличием в клубнях незаменимых аминокислот в составе белка /2,3/.

Объектом исследования служил сорт топинамбура Интерес селекции Пасько Н.М., урожая 2010-2013г.г. Полученные в результате исследования данные (табл. 2) подтвердили, что клубни топинамбура сорта Интерес содержат в своем составе значительное количество инулина (до 47%) – натурального пребиотика, способствующего нормализации кишечной микрофлоры, стимулирующего рост и активность бифидо- и лактобактерий, оказывающего положительное влияние на обмен веществ, улучшающего усвоение кальция и магния, снижающего риск атеросклеротических изменений в сердечно-сосудистой системе и обладающего антиканцерогенным действием /4,5/.

Ценность топинамбура и его функциональная направленность определяется так же значительным содержанием в клубнях нерастворимых пищевых волокон (клетчатки) – около 11 %, и растворимого пектина – около 4%. Микроэлементарный состав топинамбура включает почти все витамины группы В и отличается сбалансированным набором минеральных веществ (мг%): Fe – 9,5...10,1; Mn 40,2...44,0; Ca – 29,7...31,5; Mg – 70,0...78,8; K – 137...154; Se – 6,7...8,0; Zn – 487...500; P – 490...500.

Таблица 2 – Биохимическая характеристика клубней топинамбура сорта Интерес

Наименование показателя	Значение показателя
Сухое вещество, %	18,0...19,2
Липиды, % на абс. сухое вещество	1,2...1,8
Белок (N*6,25), % на абс. сухое вещество	10,0...11,4
Содержание общих сахаров, % на абс. сухое вещество в том числе инулина	70,8...74,4 35,27...47,71

Содержание, % на абс. сухое вещество	
пищевых волокон (клетчатка)	10,48...11,17
в том числе растворимого пектина	3,9...4,2

Таким образом, анализ полученных в ходе исследования данных (таблица 2), позволяет заключить, что топинамбур сорта Интерес отвечает требованиям, предъявляемым к сырью, рекомендованному в качестве источника пребиотиков (инулина, клетчатки, пектина) и может быть использован для получения на его основе функциональных компонентов продуктов быстрого приготовления /3,4/.

Была предложена комплексная схема получения нескольких полисахаридных функциональных продуктов из клубней топинамбура – порошка топинамбура, долек, ломтиков и чипсов с сохранением нативных свойств исходного сырья /3/.

Показатели функциональных свойств порошка топинамбура (рисунок 2), обосновали возможность использования данного продукта в составе продуктов быстрого приготовления – каш и киселей.

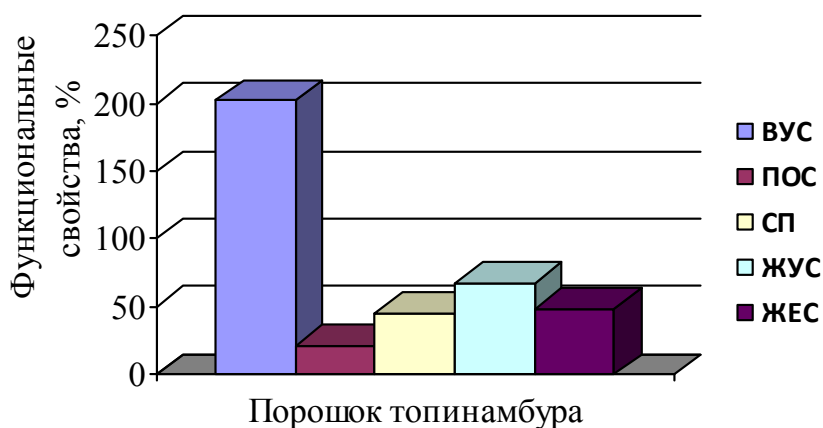


Рисунок 2 – Функциональные свойства порошка топинамбура

Биохимические, функциональные свойства и органолептические характеристики полученных растительных продуктов – композиционных белковых добавок – КБД, порошка и кубиков из топинамбура сорта Интерес, –

отвечают требованиям пищевой биотехнологии, предъявляемым к функциональным ингредиентам пищевых продуктов /4/.

Учитывая аминокислотный состав, распределение массовой доли белка, пектина и клетчатки, а так же функциональные свойства композиционных белковых добавок и полисахаридных продуктов из топинамбура, было предложено в качестве функциональных ингредиентов продуктов быстрого приготовления использовать сочетания полученных белковых композиций и полисахаридных добавок, наиболее полно отвечающие поставленным задачам формирования целевого продукта быстрого приготовления.

Предлагаемые рецептуры (табл. 4) продуктов быстрого приготовления – *Каша Овсяной с топинамбуром*, *Киселя Тыквенного с кубиками топинамбура* и *Киселя Дынного с кубиками топинамбура* – рассчитаны с учетом типовых рецептур и содержат в своем составе незаменимые аминокислоты композиционных белковых добавок, витамины и минеральные элементы, комплекс пребиотиков – пектин и клетчатку ягод и топинамбура, олигосахариды слизи овса, инулин топинамбура.

Таблица 4 – Компонентный состав предлагаемых продуктов быстрого приготовления функционального назначения

Наименование компонента	Наименование продукта		
	<i>Каша Овсяная с топинамбуром</i>	<i>Кисель Дынный с кубиками топинамбура</i>	<i>Кисель Тыквенный с кубиками топинамбура</i>
	Содержание компонента, %		
Кубики топинамбура	15	15	15
Порошок топинамбура	15		
Овсяные хлопья	20	-	-
Толокно овсяное	-	10	10
КБД (дыня/рапс, 3/1)	30		-
КБД (дыня/лен, 3/1)		15	
КБД (тыква/дыня, 1/1)			10
Сушеные плоды, ягоды	5	-	-
Цукаты дыни, тыквы	-	5	5



Лимонная кислота	0,02	0,5	0,5
Сахар	12	20	20
Соль	3	-	
Крахмал	-	35	40

Органолептическая оценка каш и киселей быстрого приготовления, полученных по разработанным рецептурам, свидетельствуют о их высокой потребительской ценности.

Комплексная оценка результатов дегустационного анализа с учетом коэффициентов весомости по совокупности всех показателей составила около 5 баллов, что позволило рекомендовать разработанные рецептуры к внедрению в производство.

Предлагаемые продукты быстрого приготовления функциональной направленности благодаря управляемому составу могут быть рекомендованы для массового, диетического и лечебного питания в качестве самостоятельного продукта для организации здорового питания широких слоев населения.

В соответствии с разработанными рецептурами на предприятии ООО «Азбука витаминов» г. Краснодар, осуществлен выпуск пробной партии продуктов быстрого приготовления каш и киселей с функциональными компонентами – композиционными белковыми добавками и высушенными кубиками клубней топинамбура.

Ожидаемый экономический эффект от использования в пищевой промышленности результатов выполненного исследования основывается на расширении спектра функциональных ингредиентов пищевых продуктов за счет применения композиционных белковых добавок и полисахаридных продуктов полученных из клубней топинамбура.

#### Литература

1. Шульвинская И.В. (Суруханова И.В.), Широкомядова О.В., Доля О.А. Композиционные белковые добавки из семян масличных и бахчевых растений. Изв. вузов. Пищ. технология, 2007, № 5-6, - С. 40-42.

2. Екутеч Р.И. Топинамбур – культура XXI века/ Р.И. Екутеч, Г.А. Купин, В.В. Кондратенко, М.В. Лукьяненко// Комплексное использование

биоресурсов: малоотходные технологии, Краснодар, КНИИХП, – 2010. – С.129-133.

3. Суруханова И.В., Лобанов В.Г., Минакова А.Д., Овсянникова О.В., Демченко С.В. Белково-полисахаридные продукты из растительного сырья как компонент биологически активных добавок и функциональных продуктов питания. Изв. вузов. Пищ. технология, 2012, № 5-6, - С. 37-40

4. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации. МР 2.3.1.1915-04, (утв. Роспотребнадзором 02.07.2004).

#### REFERENCES

1. Shul'vinskaja I.V. (Surukhanova I.V.), Shirokorjadova O.V., Dolja O.A. Izv. vuzov. Pishh. tekhnologija, 2007, № 5-6, - P. 40-42.

2. Ekutech R.I. Topinambur – kul'tura XXI veka/ R.I. Ekutech, G.A. Kupin, V.V. Kondratenko, M.V. Luk'janenko// Kompleksnoe ispol'zovanie bioresursov: malootkhodnye tekhnologii, Krasnodar, KNIKhP, – 2010. – P.129-133.

3. Surukhanova I.V., Lobanov V.G., Minakova A.D., Ovsjannikova O.V., Demchenko S.V. Izv. vuzov. Pishh. tekhnologija, 2012, № 5-6, - P. 37-40

4. Rekomenduemye urovni potreblenija pishhevykh i biologicheski aktivnykh veshhestv. Metodicheskie rekomendacii. MR 2.3.1.1915-04, (utv. Rospotrebnadzorom 02.07.2004).

#### *BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF VEGETABLE RAW MATERIALS AS FUNCTIONAL COMPONENT PRODUCTS OF FAST PREPARATION*

**I.V. SURUKHANOVA, V. G. LOBANOV, A.C.KABANOK, A.A.KHRAPOV**

*Kuban state technological university, Russia  
Krasnodar, Moskovskaya St., 2; e-mail: adm@kgtu.kuban.ru*

Research objective – receiving functional food of fast preparation of a functional orientation.

During work problems were solved

- receiving the polisakharidnykh of products from girasol tubers;
- receiving the composite proteinaceous additives (CPA) on the basis of seeds of olive, melon plants – sunflower, a colza, flax, pumpkin, a melon;
- creations of compoundings of products of fast preparation of a functional purpose;

- realization of a way of production of the developed products.

The way of receiving proteinaceous products from seeds of melon cultures is offered, technologies of receiving proteinaceous products of high biological value with the improved physical and chemical characteristics from seeds of oil-bearing crops are developed and realized. Expediency of creation of the composite proteinaceous additives combining in the structure proteinaceous components of several types of vegetable raw materials is shown.

The complex scheme of receiving the polisakharidnykh of functional products from girasol tubers with preservation of native properties of initial raw materials is developed.

Compliance of biochemical, functional properties and organoleptic characteristics of the received vegetable products – composite proteinaceous and the polisakharidnykh of additives – to the requirements of food biotechnology shown to functional ingredients of foodstuff is established.

Taking into account aminokislotny structure, distribution of a mass fraction of protein, pectin and cellulose and as functional properties of proteinaceous additives and the polisakharidnykh of products, it is offered to use as functional ingredients of products of fast preparation combinations of the received proteinaceous compositions and the polisakharidnykh of the additives, formations of a target product of fast preparation most fully answering to objectives.

Compoundings of products of the fast preparation, irreplaceable amino acids containing in the structure, vitamins and mineral elements, pectin, cellulose and inulin are offered.

Offered products of fast preparation of a functional orientation thanks to operated structure are recommended for mass, dietary and medical foods.

According to the developed compoundings at the JSC Azbuka vitaminov enterprise Krasnodar, is carried out release of products of fast preparation.

**Keywords:** functional ingredients, functional products, products of fast preparation, composite proteinaceous additives, polisakharidny additives