

УДК 664:635.24

ББК 36.91

И-88

Купин Григорий Анатольевич, кандидат технических наук, заведующий отделом комплексной переработки сельхозсырья ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, тел.: 8(861)2520179;

Тамазова Сусанна Юнусовна, старший научный сотрудник отдела комплексной переработки сельхозсырья ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, тел.: 8(861)2520179;

Лисовой Вячеслав Витальевич, кандидат технических наук, и.о. директора ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, тел.: 8(861)2759370;

Корнена Елена Павловна, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной и инновационной деятельности ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхоз-академии, тел.: 8(861)2520640.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ
ЦЕННОСТИ ПОЛИСАХАРИДНО-БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ИЗ КЛУБНЕЙ
ТОПИНАМБУРА**
(рецензирована)

Цель исследования: Изучение химического состава полисахаридно-белково-минеральной добавки, обуславливающего ее пищевую ценность и физиологически функциональные свойства.

Ключевые слова: химический состав, пищевая ценность, полисахаридно-белково-минеральная добавка.

Kupin Gregory Anatolievich, Candidate of Technical Sciences, head of the Department of Complex Processing of Agricultural Products of SNI Krasnodar SRI of Storage and Processing of Agricultural Products of the RAAS, tel.: 8 (861) 2520179;

Tamazova Susanna Yunusovna, senior researcher of the Department for the Complex Processing of Agricultural Products of SNI Krasnodar SRI of Storage and Processing of Agricultural Products of the RAAS, tel.: 8 (861) 2520179;

Lisovoy Vyacheslav Vitalievich, Candidate of Technical Sciences, acting director of SNI Krasnodar SRI of Storage and Processing of Agricultural Products of the RAAS, tel.: 8 (861) 2759370;

Kornena Elena Pavlovna, Doctor of Technical Sciences, professor, deputy director for science and innovation of SNI Krasnodar SRI of Storage and Processing of Agricultural Products of the RAAS, tel.: 8(861)2520640.

**INVESTIGATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF
POLYSACCHARIDE- PROTEIN AND
MINERAL SUPPLEMENTS FROM JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS**
(reviewed)

The objective of the research is to study the chemical composition of polysaccharide- protein-mineral supplement determining its nutritional value and physiologically functional properties.

Keywords: chemical composition, nutritional value, polysaccharide- protein- mineral supplement.

В реализации Государственной политики в области здорового питания важная роль отводится созданию и производству пищевых продуктов функционального и специализированного назначения, а также обогащенных пищевых продуктов. Однако, создание и производство таких продуктов не представляется возможным без применения биологически

активных добавок, содержащих комплекс функциональных пищевых ингредиентов, проявляющих не только физиологически функциональные свойства, но и технологические свойства.

Ценным сырьем для производства биологически активных добавок является нетрадиционное растительное сырье, а также вторичные ресурсы, образующиеся при переработке растительного сырья. Из вторичных растительных ресурсов особую ценность представляют шроты, получаемые в процессе производства инулина путем водной экстракции клубней топинамбура [1].

Учеными ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции разработана инновационная технология получения полисахаридно-белково-минеральной добавки из шрота, образующегося при получении инулина из клубней топинамбура с применением водной экстракции.

Инновационная технология получения полисахаридно-белково-минеральной добавки, имеющая "ноу-хау", включает следующие стадии: грубое измельчение шрота топинамбура, специальная подготовка измельченного шрота к сушке, сушку подготовленного шрота в ИК-сушилке, охлаждение и тонкое измельчение охлажденного высушенного продукта – полисахаридно-белково-минеральной добавки.

На первом этапе исследований изучали общий химический состав полисахаридно-белково-минеральной добавки с помощью стандартных методик. В таблице 1 приведены полученные данные.

Таблица 1 - Общий химический состав полисахаридно-белково-минеральной добавки

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля, %:	
влаги	6,2
белков	14,5
углеводов	71,5
минеральных веществ	7,8

Учитывая, что биологическая ценность полисахаридно-белково-минеральной добавки определяется составом и содержанием аминокислот белков и, в первую очередь, незаменимых аминокислот, изучали их состав.

Аминокислотный состав белков, содержащихся в полисахаридно-белково-минеральной добавки, определяли методом обращено-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе «Миллихром А-02» (таблица 2).

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что сбалансированность состава незаменимых аминокислот белка, содержащегося в полисахаридно-белково-минеральной добавке незначительно уступает составу «идеального белка», что позволяет делать вывод о высокой биологической ценности добавки.

Отличительной особенностью полисахаридно-белково-минеральной добавки из клубней топинамбура является высокое содержание углеводов (более 70%), учитывая это, изучали состав углеводов.

В таблице 3 приведен состав углеводов, содержащихся в полисахаридно-белково-минеральной добавке.

Таблица 2 - Состав незаменимых аминокислот содержащихся
в полисахаридно-белково-минеральной добавке

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислоты, г/100 г белка	«Идеальный белок» ФАО/ВОЗ
Валин	4,65	5,00
Изолейцин	3,70	4,00
Лейцин	7,40	7,00
Лизин	4,60	5,50
Метионин + цистин	1,45	3,50
Треонин	2,87	4,00
Триптофан	1,15	1,00
Фенилаланин + тирозин	7,05	6,00
Сумма незаменимых аминокислот	32,87	36,00

Таблица 3 - Состав и содержание углеводов
в полисахаридно-белково-минеральной добавке

Наименование углевода	Содержание углевода, %
Моносахариды, в том числе:	4,0
фруктоза	3,5
глюкоза	0,5
Инулин	9,1
Пищевые волокна, в том числе:	58,4
пектиновые вещества, в том числе:	29,3
пектин	5,0
протопектин	24,3
целлюлоза	19,8
гемицеллюлоза	19,3

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что в составе полисахаридно-белково-минеральной добавки из общей суммы углеводов 81% приходится на пищевые волокна (пектиновые вещества, целлюлозу и клетчатку) и лишь 19% на моносахариды и инулин.

Следует отметить высокое содержание в пищевых волокнах пектиновых веществ (до 50% от общей суммы пищевых волокон), обладающих антитоксичными, антиоксидантными, радиопротекторными, гипохолестеринемическими и липидкорректирующими свойствами.

К основным свойствам пищевых волокон относятся следующие [2-4]:

- комплексообразующая способность, обеспечивающая связывание в желудочно-кишечном тракте ионов токсичных элементов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк) и радионуклидов (стронций, цезий) с образованием нерастворимых комплексов, которые выводятся из организма;

- гипогликемические свойства, позволяющие нормализовать углеводный обмен в организме. Так, например, тормозится всасывание глюкозы, снижается ее содержание в моче и крови, а также нормализуется деятельность пищеварительной и выделительной систем;

- антисептические свойства, которые заключаются в их антибактериальной активности по отношению к неспорообразующим возбудителям пищевых отравлений, а также к дизентерийным бактериям.

В составе исследуемой полисахаридно-белково-минеральной добавке содержатся также минеральные вещества (более 7%).

Таблица 4 - Состав и содержание макро- и микроэлементов в полисахаридно-белково-минеральной добавке

Наименование элемента	Содержание элемента
Макроэлементы, мг/100 г:	
калий	1982
фосфор	534
кальций	88,8
магний	39,7
натрий	289
Микроэлементы, мкг/100 г:	
железо	14100
цинк	11900
марганец	5400
йод	42
кремний	9950
кобальт	24
медь	2400

Из приведенных в таблице 4 данных видно, что исследуемая полисахаридно-белково-минеральная добавка богата макроэлементами такими, как калий, фосфор, кальций, магний и натрий, а также микроэлементами – железо, цинк, марганец, йод, кремний, кобальт и медь.

Минеральные вещества выполняют разносторонние функции в организме: обеспечивают построение опорных тканей скелета (кальций, магний, фосфор), поддержание необходимой осмотической среды клеток в крови, в которых протекают все обменные процессы (калий, натрий), образование гормонов (медь, йод, цинк), переносчиков кислорода в организме (железо, медь), некоторых жизненно важных витаминов и ферментов, без которых немислимо превращение поступающих в организм пищевых веществ (кобальт) [5].

Следует отметить, что наличие в составе полисахаридно-белково-минеральной добавки комплекса микроэлементов железа, цинка и марганца, а также макроэлементов – калия, магния, фосфора и кальция, обладающих гипогликемическими свойствами, имеет большое значение с точки зрения применения исследуемой добавки для создания диабетических продуктов питания [6].

В таблице 5 приведен состав и содержание витаминов в полисахаридно-белково-минеральной добавке.

Из приведенных в таблице 5 данных видно, что витаминный комплекс исследуемой полисахаридно-белково-минеральной добавки в основном представлен витаминами группы В, при этом отмечено наибольшее содержание витаминов В₂, В₃ и В₇, которые играют важную роль в регулировании уровня сахара в венозной и в капиллярной крови, а также участвует в удалении из организма токсинов, т.е. обладает антитоксическими свойствами.

Также следует отметить достаточно высокое содержание витамина С, обладающего антиоксидантными свойствами и способствующего лучшему усвоению железа, нормальному кроветворению [7].

Таблица 5 - Состав и содержание витаминов
в полисахаридно-белково-минеральной добавке

Наименование витамина	Содержание витамина
Витамины группы В, мг/100 г:	
В ₁	1,62
В ₂	6,80
В ₃	7,25
В ₅	1,32
В ₆	0,65
В ₇	24,15
Витамин С, мг/100 г	80,90

Таким образом, на основании изучения химического состава и состава пищевых функциональных ингредиентов исследуемую полисахаридно-белково-минеральную добавку из клубней топинамбура можно рекомендовать для создания обогащенных пищевых продуктов и продуктов питания специализированного назначения.

Литература:

1. Топинамбур: биология, агротехника выращивания, место в экосистеме, технологии переработки (вчера, сегодня, завтра): монография / Р.И. Шаззо [и др.]; под ред. Р.И. Шаззо. Краснодар: Юг, 2013. - 184 с.
2. Кривицкая Е.И. Перспективы использования порошка топинамбура для профилактики заболеваний органов пищеварения // Будь здоров. 1999. №1. - С. 12-13.
3. Купин Г.А. Разработка технологий переработки топинамбура на продукты функционального назначения: дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2004. - 167 с.
4. Кочнев Н.В., Калиничева М.В. Топинамбур. Биоэнергетическая культура 21 века. М.: АРЕС, 2002. - 78 с.
5. Кахана Б.М., Арасимович В.В. Биохимия топинамбура. Кишинев, 1974. - 88 с.
6. Решетник Л.А., Кочнев Н.К. Лечебно-диетические свойства топинамбура. Иркутск: Биотек, 1997. - 58 с.
7. Пищевая химия / под ред. А.П. Нечаева. СПб.: ГИОРД, 2007. - 640 с.
8. Пасько Н.М. *Helianthus tuberosus* L. (Морфология, классификация, биология, исходный материал для селекции): дис. ... д-ра с.-х. наук / ВИР. Ленинград, 1989. – 454 с.

References:

1. *Jerusalem artichoke: biology, agricultural cultivation, place in the ecosystem, processing technology (yesterday, today and tomorrow): monograph / R.I. Shazzo [and oth.]; ed. R.I. Shazzo. Krasnodar: South, 2013. 184 p.*
2. *Krivitskaya E.I. Prospects for the use of Jerusalem artichoke powder for the prevention of digestive diseases // Be Healthy. 1999. № 1. P. 12-13.*
3. *Kupin G.A. Development of technologies for food processing of Jerusalem artichoke of functional property: diss. ... Cand. of Techn. Sciences. Krasnodar, 2004. 167 p.*
4. *Kochnev N.V., Kalinicheva M.V. Jerusalem artichoke. Bioenergetic culture of the 21st century. M.: ARES, 2002. 78 p.*
5. *Kakhana B.M., Arasimovich V.V. Biochemistry of Jerusalem artichoke. Chisinau, 1974. 88 p.*
6. *Reshetnik L.A., Kochnev N.K. Therapeutic and nutritional properties of Jerusalem artichoke. Irkutsk: Biotech, 1997. 58 p.*
7. *Food chemistry/ Ed. A.P. Nechaev. SPb.:GIORD, 2007. 640 p.*
8. *Pasko N.M. Helianthus tuberosus L. (Morphology, classification, biology, source material for breeding): diss. ... Doctor of Agricult. Sciences / RIP. Leningrad, 1989. 454 p.*