

Думанишева З. С., Азаматова М. В.

Dumanisheva Z. S., Azamatova M. V.

**ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКА  
ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА**

**ESTIMATION OF CONSUMER PROPERTIES  
OF TOPINAMBURS POWDER**

---

*В последние годы находят широкое применение продукты питания, обладающие функциональной направленностью за счет введения в рецептуру компонентов растительного происхождения, содержащих физиологически функциональные ингредиенты. Все больше используют местные виды растительного сырья и продукты их переработки.*

*Перспективным растительным сырьем является топинамбур. Клубни топинамбура отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, таких как: белки, инулин, пектин, пищевые волокна, макро- и микроэлементы, витамины.*

*Клубни топинамбура обладают слабой лежкоспособностью, так как при хранении интенсивно теряют влагу. В связи с этим, одним из наиболее рациональных способов их переработки и хранения является сушка и получение порошкообразного полуфабриката.*

*Порошки содержат в своем составе значительное количество биологически активных веществ, они отличаются от других продуктов более низкой влажностью, микробиологической стабильностью и наименьшим объемом при транспортировании и хранении.*

*В статье представлены результаты исследований порошка из клубней топинамбура по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям качества. Установлено, что порошок из клубней топинамбура обладает высокими потребительскими свойствами и является безопасным сырьем для дальнейшего использования.*

**Ключевые слова:** порошок из клубней топинамбура, пищевая ценность, безопасность.

*In recent years, food products with a functional orientation have been widely used due to the introduction into the formulation of components of plant origin containing physiologically functional ingredients. They are increasingly using local types of plant raw materials and products of their processing.*

*Jerusalem artichoke is a promising vegetable raw material. Jerusalem artichoke tubers are distinguished by a high content of biologically active substances, such as: proteins, inulin, pectin, dietary fiber, macro- and microelements, vitamins.*

*Jerusalem artichoke tubers have poor keeping quality, since during storage they intensively lose moisture. In this regard, one of the most rational ways of their processing and storage is drying and obtaining a powdery semi-finished product.*

*Powders contain in their composition a significant amount of biologically active substances, they differ from other products in lower humidity, microbiological stability and the smallest volume during transportation and storage.*

*The article presents the results of studies of Jerusalem artichoke tubers powder by organoleptic, physicochemical and microbiological quality indicators. It was found that the powder from Jerusalem artichoke tubers has high consumer properties and is a safe raw material for further use.*

**Key words:** jerusalem artichoke tubers powder, nutritional value, safety.

---

**Думанишева Залина Сафраиловна** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик  
Тел.: 8 909 490 97 25  
E-mail: d.zalina.s@mail.ru

**Азаматова Мария Вячеславовна** – магистрант 2 года обучения направления подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик  
Тел.: 8 909 490 97 25  
E-mail: d.zalina.s@mail.ru

**Dumanisheva Zalina Safrailovna** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Catering Products Technology and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik  
Tel.: 8 909 490 97 25  
E-mail: d.zalina.s@mail.ru

**Azamatova Maria Vyacheslavovna** – 2nd year master's student of the direction of training 19.04.04 «Technology of production and organization of public catering », FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik  
Tel.: 8 909 490 97 25  
E-mail: d.zalina.s@mail.ru

**Введение.** В последние годы находят широкое применение продукты питания, обладающие функциональной направленностью за счет введения в рецептуру компонентов растительного происхождения, содержащих физиологически функциональные ингредиенты. Все больше используют местные виды растительного сырья и продукты их переработки [1, 2].

Перспективным растительным сырьем является топинамбур. Клубни топинамбура отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, таких как: белки, представленные 18 аминокислотами, в том числе всеми незаменимыми; инулин (до 80% от сухих веществ); пектин; пищевые волокна; макро- и микроэлементы; витамины [3, 4, 5, 6, 7].

Клубни топинамбура обладают слабой лежкоспособностью, так как при хранении интенсивно теряют влагу [8]. В связи с этим, одним из наиболее рациональных способов их переработки и хранения является сушка и получение порошкообразного полуфабриката.

Порошки содержат в своем составе значительное количество биологически активных веществ, они отличаются от других продуктов более низкой влажностью, микробиологической стабильностью и наименьшим объемом при транспортировании и хранении [9].

#### **Методология проведения работы.**

1. Органолептическая оценка качества порошка из клубней топинамбура.

2. Определение пищевой ценности и безопасности порошка из клубней топинамбура.

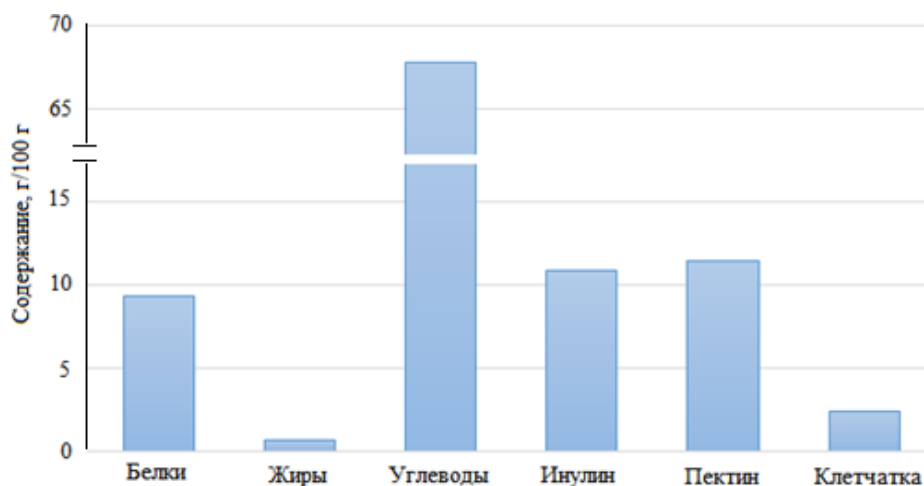
**Экспериментальная база.** Исследования проводили в научно-исследовательской и технологической лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» и лабораториях Центра гигиены и эпидемиологии КБР.

**Результаты исследования.** Нами разработана технология получения порошка из клубней топинамбура и исследованы его потребительские свойства.

Технология получения порошка из клубней топинамбура включает следующие операции: инспекционный контроль, мойку, очистку, обезвоживание сырья радиационно-конвективным способом до остаточной влажности 5-8% при температуре 50-60°C, охлаждение, измельчение, фасовку, упаковку.

Порошок представляет собой сухую измельченную однородную сыпучую массу с максимальным размером частиц 310 мкм, светло-бежевого цвета, со слегка сладким вкусом и приятным, легким ореховым ароматом.

Возможность использования порошка в производстве продуктов питания зависит от его химического состава. Пищевая ценность порошка из клубней топинамбура представлена на рисунке 1.

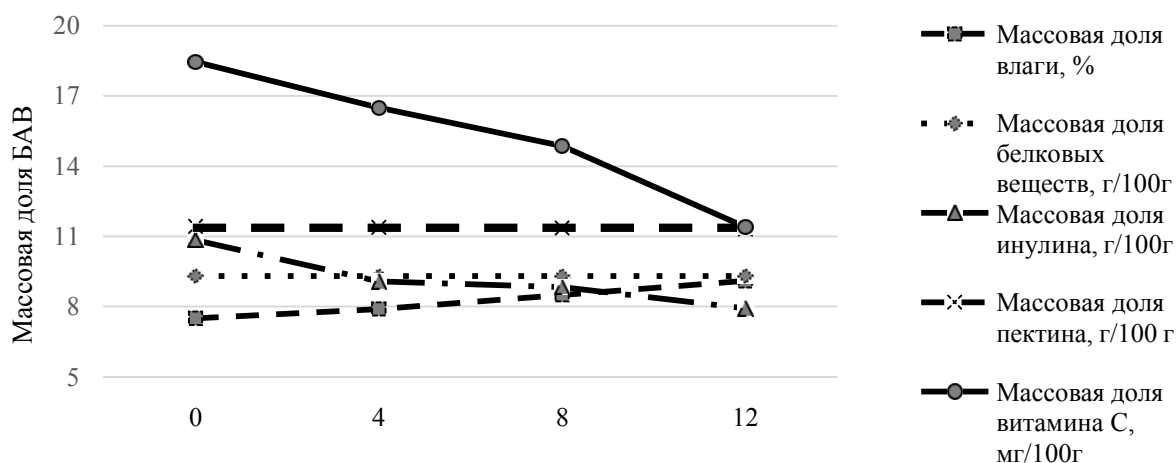


**Рисунок 1** – Пищевая ценность порошка из клубней топинамбура

Из рисунка 1 видно, что порошок из клубней топинамбура содержит значительное количество биологически активных веществ. При потреблении 10 г порошка из клубней топинамбура суточная потребность организма в белках, инулине и пектине удовлетворяется на 1,3, 9,8 и 55%, соответственно.

Оценка безопасности порошка из клубней топинамбура показала, что содержание токсичных элементов, пестицидов значительно ниже пределов допустимой гигиенической нормы, предусмотренных ТР ТС 021/2011 и СанПиН 2.3.2.1078-01 [10, 11].

Так как в процессе хранения происходит изменение потребительских свойств порошка, проведены исследования по определению оптимального срока хранения порошка из клубней топинамбура. Для этого определяли массовую долю влаги, белков, инулина, пектина, аскорбиновой кислоты в порошке и микробиологические показатели в течение 12 месяцев хранения в условиях складских помещений при температуре 18-20°C и относительной влажности воздуха 65-70%.



**Рисунок 2** – Изменение физико-химических показателей качества порошка из клубней топинамбура при хранении

Как видно из рисунка 2, при хранении порошка в течение 12 месяцев массовая доля влаги повысилась в 1,3 раза, а доля белковых веществ и пектина снизилась незна-

чительно. Также наблюдается уменьшение содержания инулина и аскорбиновой кислоты на 48,3 и 38,2%, соответственно.

Анализ микробиологической безопасности показал, что при хранении в течение 12 месяцев порошка из клубней топинамбура количество микроорганизмов увеличивается незначительно и не превышает допустимых уровней, предусмотренных медико-биологическими требованиями к продуктам переработки растительного сырья (таблица 1).

На основании сравнительного анализа изменений физико-химических и микро-

биологических показателей порошка из клубней топинамбура в процессе хранения установлено, что наиболее оптимальным сроком хранения порошка является 12 месяцев при температуре  $18\pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха 65-70%.

Таким образом, исследования свидетельствуют о высоких потребительских свойствах порошка из клубней топинамбура и его безопасности.

**Таблица 1** – Микробиологические показатели качества порошка из клубней топинамбура в процессе хранения

Показатель	Величина допустимого уровня	Сроки хранения, мес.		
		4	8	12
КМАФАнМ	Не более $5 \times 10^5$ КОЕ/г	$4,1 \times 10^2$	$4,4 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$
БГКП	Не допускается в 0,01 г	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Патогенные сальмонеллы	Не допускается в 25 г	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Плесени	Не более $5 \times 10^2$ КОЕ/г	Менее $0,3 \times 10^1$	Менее $0,3 \times 10^1$	Менее $0,5 \times 10^2$

**Область применения результатов:** пищевая промышленность, общественное питание.

**Выводы.** Результаты проведенных органолептических, физико-химических и мик-

робиологических исследований свидетельствуют о высоких потребительских свойствах порошка из клубней топинамбура и его безопасности.

### Литература

1. Жилова Р.М., Карачаева З.А. Разработка функциональных напитков на основе пюре из слив // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: сборник материалов научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – С. 51-54.

2. Джабоева А.С., Созаева Д.Р., Думанишева З.С. Разработка технологии хлеба «Кавказский» функционального назначения // Проблемы развития АПК региона: науч.-практ. журн. – 2019. – № 4 (40). – С. 209-215.

3. Топинамбур – уникальное растительное сырье / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, П.С. Звягинцев, Е.А. Мандрыка, Ю.Т. Лазунин // Пищевая промышленность. – 2015. – № 8. – С. 16-20.

### References

1. Zhilova R.M., Karachaeva Z.A. Razrabotka funkcional'nyh napitkov na osnove pyure iz sliv // Aktual'nye problemy tekhnologii produktov pitaniya, turizma i torgovli: sbornik materialov nauchnyh trudov Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. – Nal'chik: FGBOU VO Kabardino-Balkarskij GAU, 2021. – S.51-54.

2. Dzhaboeva A.S., Sozaeva D.R., Dumaniшева Z.S. Razrabotka tekhnologii hleba «Kavkazskij» funkcional'nogo naznacheniya // Problemy razvitiya APK regiona: nauch.-prak. zhurn. – 2019. – № 4 (40). – S. 209-215.

3. Topinambur – unikal'noe rastitel'noe syr'e / V.I. Starovojtov, O.A. Starovojtova, P.S. Zvyagincev, E.A. Mandryka, Y.T. Lazunin // Pishchevaya promyshlennost'. – 2015. – № 8. – S. 16-20.



4. Топинамбур – культура многоцелевого использования / *В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, П.С. Звягинцев, Ю.Т. Лазунин* // Пищевая промышленность. – 2013. – № 4. – С. 22-25.
5. *Третьякова Ю.Ю.* Топинамбур – культура высоких технологий // Проблемы товароснабжения населения: товароведение и экспертиза, технологии производства и безопасность сельскохозяйственной продукции: сб. трудов Межд. науч-практ. конф. – Тверь. – 2014. – С. 86-89.
6. *Аникиенко Т.И.* Химический состав и питательность зеленой массы и клубней топинамбура в сравнении с другими культурами // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9 (2). – С. 278-282.
7. Химический состав и безопасность клубней топинамбура сорта Интерес, районированных на территории Кабардино-Балкарской республики / *А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, М.А. Канукова, А.А. Шогенова* // Инновации в индустрии питания и сервисе: сб. III Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2018. – С. 437-439.
8. *Старовойтова О.А., Старовойтова А.И., Манохина А.А.* Особенности хранения топинамбура // Техника и технология АПК. – 2018. – № 3. – С. 7-10.
9. *Ермош Л.Г., Березовикова И.П.* Обновление способа производства муки из топинамбура высокой пищевой ценности // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2. – С. 96-101.
10. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции. – М.: РосТест, 2011. – 242 с.
11. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Минздрав России, 2002. – 145 с.

4. Topinambur – kul'tura mnogocelevegogo ispol'zovaniya / *V.I. Starovojtov, O.A. Starovojtova, P.S. Zvyagincev, Y.T. Lazunin* // Pish-chevaya promyshlennost'. – 2013. – № 4. – S. 22-25.

5. *Tret'yakova Y.Y.* Topinambur – kul'tura vysokih tekhnologij // Problemy tovarosnabzheniya naseleniya: tovarovedenie i ekspertiza, tekhnologii proizvodstva i bezopasnost' sel'skohozyajstvennoj produkcii: sb. trudov Mezhd. nauch-prakt. konf. – Tver'. – 2014. – S. 86-89.

6. *Anikienko T.I.* Himicheskij sostav i pitatel'nost' zelenoj massy i klubnej topinambura v sravnenii s drugimi kul'turami // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2015. – № 9 (2). – S. 278-282.

7. Himicheskij sostav i bezopasnost' klubnej topinambura sorta Interes, rajonirovannyh na territorii Kabardino-Balkarskoj respubliky / *A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, M.A. Kanukova, A.A. Shogenova* // Innovacii v industrii pitaniya i servise: sb. III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Krasnodar, 2018. – S. 437-439.

8. *Starovojtova O.A., Starovojtova A.I., Manohina A.A.* Osobennosti hraneniya topinambura // Tekhnika i tekhnologiya APK. – 2018. – № 3. – S. 7-10.

9. *Ermosh L.G., Berezovikova I.P.* Obosnovanie sposoba proizvodstva muki iz topinambura vysokoj pishchevoj cennosti // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennyh nauk. – 2012. – № 2. – S. 96-101.

10. TR TS 021/2011 Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza. O bezopasnosti pishchevoj produkcii. – M.: RosTest, 2011. – 242 s.

11. SanPiN 2.3.2.1078-01 Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoj cennostipishchevyh produktov. – M.: Minzdrav Rossii, 2002. – 145 s.