

УДК 664.8.036

doi: 10.30766/2072-9081.2018.67.6.88-95

## Продукт функционального назначения на основе топинамбура

**Л.К. Пацюк, Т.В. Федосенко, Е.А. Медведева, Т.В. Нариняянц**

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Видное, Московская обл., Российская Федерация

*Исследования направлены на разработку рецептуры поликомпонентного функционального продукта из топинамбура с целью создания нового ассортимента продуктов, обладающих хорошими сенсорными характеристиками. Разработаны рецептуры для нового вида функциональных консервов – «Десерт из топинамбура», состоящего из смеси овощей и фруктов и обладающего хорошими органолептическими характеристиками. Изготовлены экспериментальные образцы продукта и определены их физико-химические и органолептические показатели. При разработке рецептур исходили из требований ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные», из которого следует, что каждая порция функционального продукта должна содержать не менее 15% от суточной нормы потребления, установленной Институтом питания РАМН, для конкретного физиологически функционального ингредиента. Для выбора лучшей рецептуры «Десерта» были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов с содержанием топинамбура, как основного компонента, от 30 до 45%. Лучшей композицией консервов «Десерт из топинамбура», получившей среднюю оценку 4,5 балла в результате проведения сенсорного анализа методом присвоения рейтинга установлено следующее содержание компонентов: пюре из топинамбура – 40%, пюре из моркови – 30%, пюре из яблок – 30%. По полученным результатам сенсорной оценки интенсивности характеристик построены профили по каждому из пяти показателей: вкус, цвет, аромат, внешний вид и консистенция, а также диаграмма общей органолептической оценки нового вида функционального продукта «Десерт из топинамбура».*

**Ключевые слова:** рецептуры, сырьё, топинамбур, новый ассортимент, «Десерты» - консервы, органолептические характеристики, сенсорные профили продукта

Актуальной задачей в настоящее время является решение проблемы по обеспечению населения страны полноценными, физиологически сбалансированными продуктами питания отечественного производства<sup>1</sup>.

Развитие индустрии функционального питания является перспективным направлением в пищевой промышленности. При оценке качества функциональных продуктов, наряду с пищевой ценностью и вкусовыми характеристиками, особое внимание уделяется физиологическому действию функциональных ингредиентов, входящих в состав пищевых продуктов, которые определяются их химическим составом и свойствами входящих в рецептуру компонентов, с учетом их восстановительной способности [1].

В начале 21-го столетия более широко начали проводиться биохимические исследования нетрадиционных видов сырья, в т.ч. топинамбура, которые показали высокую перспективность его использования в производстве функциональных пищевых продуктов, с учетом уровней потребления пищевых и биологических активных веществ, рекомендуемых Федеральным центром Госсанэпиднадзора [2, 3].

Так, например, представляет интерес разработка технологии функционального продукта «Паста из топинамбура», которую предла-

гаются использовать как ингредиент для производства комбинированных мясных и рыбных фаршей, а также дрожжевого опарного теста [4]. Кроме того, существуют рецептуры диабетических сбивных сахаристых изделий – нуги и суфле, с использованием концентрированного сока топинамбура, которые также могут быть отнесены к функциональным продуктам [5].

Принимая во внимание высокую пищевую и биологическую ценность топинамбура, возможность производства на его основе натуральных пищевых продуктов функционального назначения и потребность в них населения, целесообразно проводить комплексную переработку клубней топинамбура с получением различных пищевых продуктов – пюре, икры, соковых продуктов, порошков и др., а также отдельных ингредиентов – инулина и пищевых волокон. Известна, например, технология получения инулина, как физиологически функционального ингредиента, используемого для изготовления функциональных продуктов противодиабетического характера [6].

Однако существующий перечень продукции функционального направления из топинамбура, по мнению авторов, еще недостаточен и может быть дополнен другим ассортиментом, в том числе продуктом «Десерт из топинамбура».

<sup>1</sup>Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р. Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 12.04.2016).

**Цель исследований** – разработка рецептуры поликомпонентного функционального продукта из топинамбура для создания нового ассортимента продуктов, обладающих хорошими сенсорными характеристиками.

**Материал и методы.** Объектами исследования являлись экспериментальные образцы овощных консервов – «Десерт из топинамбура», изготовленные из топинамбура, моркови и яблок.

Разработку рецептур проводили экспериментальным способом с применением принципов пищевой комбинаторики, исходя из характеристик используемых видов сырья, с учетом содержания в них физиологически функциональных ингредиентов [7].

Органолептическую оценку консервов «Десерт из топинамбура» проводили методом присвоения рейтинга и начисления баллов, в соответствии с ГОСТ ISO 6658:2016 «Органолептический анализ Методология. Общее руководство».

**Результаты и их обсуждение.** В качестве разрабатываемых функциональных продуктов были выбраны поликомпонентные консервы из смеси овощей. Основным видом сырья при разработке рецептур использовали топинамбур, обладающий большим набором нативных физиологически функциональных веществ. Кроме топинамбура были выбраны овощи – морковь, богатая витаминами, β-каротином и микроэлементами, а также яблоки – в качестве фруктового компонента для гармонизации вкусовых характеристик<sup>2</sup>.

Наименование продукту было установлено с учетом определений к терминам в ГОСТ МГ 28322-2014 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения». Согласно этому стандарту, новому продукту дано название «Десерт».

Для создания нового функционального пищевого продукта «Десерт из топинамбура» необходимо было смоделировать ингредиентный состав с заданными химическими показателями и хорошими органолептическими характеристиками. При этом, исходя из требований ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные», каждая порция функционального продукта должна содержать не менее 15% от суточной нормы потребления», установленной Институтом питания РАМН, для конкретного физиологически функционального ингредиента.

Разработку проводили с использованием методики пищевой комбинаторики, при этом основное условие состояло в том, чтобы содержание топинамбура в каждой последующей композиции было превалирующим, а остальные компоненты комбинировались по минимальному и максимальному содержанию с учетом получаемых органолептических характеристик [8].

При разработке рецептуры «Десерт из топинамбура» были подобраны несколько предварительных композиций компонентов.

При органолептической оценке композиций было установлено, что в композиции «Десерта» с минимальным компонентным содержанием топинамбура (20%) вкус был негармоничным, с превалирующим вкусом моркови, во внешнем виде наблюдалось наличие крупных частиц моркови, консистенция льющаяся. Средняя оценка – 3,7 балла.

В рецептуре с максимальным компонентным содержанием топинамбура 60% органолептические характеристики также были низкими: вкус был негармоничный (пустой) с сильно ощущенным послевкусием топинамбура; цвет невыраженный, неоднородный со слабыми оттенками моркови, аромат практически отсутствовал, был выражен вареный тон, консистенция очень густая. Средняя оценка 3,3 балла.

С целью выбора лучшей композиции «Десерта» были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов по трем рецептограммам (Д-1, Д-2, Д-3), в которых были выбраны вариации содержания топинамбура, как основного компонента, 30, 40 и 45%. Предварительные композиции для «Десерта из топинамбура» представлены в таблице 1.

Изготовленные по отработанным композициям опытные образцы «Десертов» были подвергнуты органолептической оценке по пятибалльной шкале по следующим критериям: вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид. Сравнительные показатели (баллы) органолептических характеристик экспериментальных образцов приведены в таблице 2.

Из представленных образцов была выбрана одна композиция, получившая высший средний балл в каждой характеристике. В результате проведения сенсорного анализа лучшая композиция консервов «Десерт из топинамбура» с маркировкой «Д-2» получила среднюю оценку 4,5 балла.

<sup>2</sup>Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДeЛи принт, 2008. 356 с.

Таблица 1

## Предварительные композиции для «Десерта из топинамбура»

Наименование компонента	Композиции – массовая доля компонентов (г/100 г)		
	Д-1	Д-2	Д-3
Пюре из топинамбура	30	40	45
Пюре из моркови	30	30	15
Пюре из яблок	40	30	40
Лимонная кислота	0,2	0,12	0,12

Таблица 2

## Органолептические характеристики экспериментальных образцов

Показатель	Характеристики, балл		
	Д-1	Д-2	Д-3
Внешний вид	4,5	4,5	4,5
Вкус	4,0	4,8	3,5
Цвет	4,5	4,5	3,5
Запах	4,0	4,0	4,0
Консистенция	4,0	5,0	4,0
Средний балл	4,3	4,6	4,0

Сенсорную оценку новых видов консервов из топинамбура проводили методом присвоения рейтинга и начисления баллов. При

этом для каждого из пяти показателей была подобрана шкала характеристик по характерным признакам качества (табл. 3).

Таблица 3

## Характерные признаки качества

Показатель	Характерный признак
Вкус	Приятный, гармоничный, посторонний привкус, не выраженный, неприятное послевкусие
Цвет	Свойственный, однородный, насыщенный, не выраженный
Аромат	Свойственный, приятный, посторонние тона
Консистенция	Густая, очень густая, отслаивание жидкости, однородная дисперсность, льющаяся
Внешний вид	Свойственный, однородный, наличие жидкости на поверхности, наличие не протертых кусочков

При оценке интенсивности проявления отдельных признаков использовалась 5-балльная шкала: 0 – признак отсутствует; 1 – только узнаваемый или ощутимый признак; 2 – довольно слабая интенсивность; 3 – умеренная интенсивность; 4 – сильная интенсивность; 5 – требуемая интенсивность.

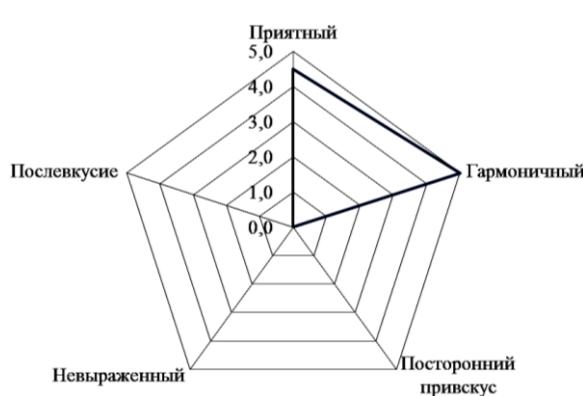
Полученные данные по сенсорным признакам занесены в карту регистрации результатов, представленной в таблице 4.

По полученным результатам интенсивности характеристик построены профили по каждому из пяти показателей: вкус, цвет, аромат, внешний вид и консистенция. Профили представлены на рисунках 1-5.

На основании средних баллов по каждой из характеристик построен профиль (диаграмма) общей органолептической характеристики нового вида консервов функционального назначения – «Десерт из топинамбура» (рис. 6).

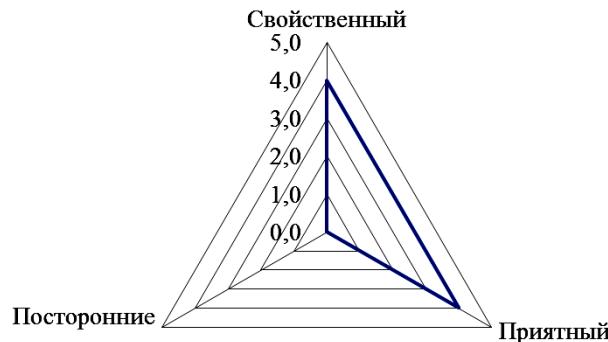
*Таблица 4*  
Карта регистрации признаков

<i>Характерный признак показателя</i>	<i>Шкала интенсивности</i>
<i>Вкус</i>	
Приятный	4,5
Гармоничный	5
Посторонний привкус	0
Невыраженный	0
Неприятное послевкусие	0
<i>Внешний вид</i>	
Свойственный	5
Однородный	4
Наличие жидкости на поверхности	0
Наличие кусочков	0
<i>Цвет</i>	
Свойственный	4,5
Однородный	5
Насыщенный	4
Невыраженный	0
<i>Консистенция</i>	
Густая	5
Отслаивание жидкости	0
Однородная дисперсность	5
Льющаяся	0
<i>Аромат</i>	
Свойственный	4
Приятный	4
Посторонние тона	0



Средний балл: 4,8

Рис. 1. Профиль «Вкус»



Средний балл: 4,0

Рис. 2. Профиль «Аромат»

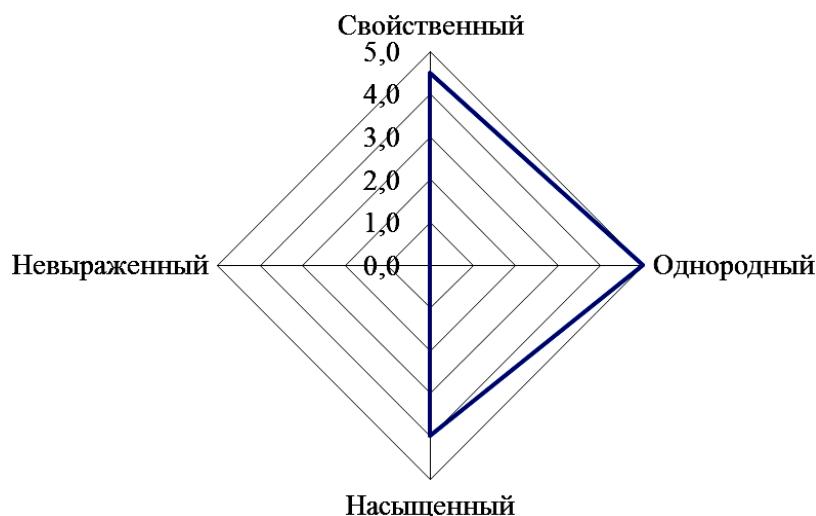


Рис. 3. Профиль «Цвет»

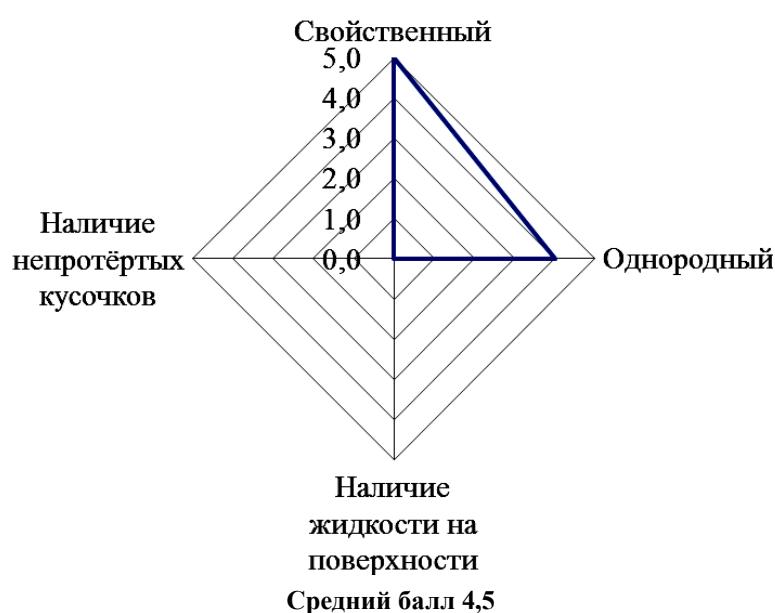


Рис. 4. Профиль «Внешний вид»

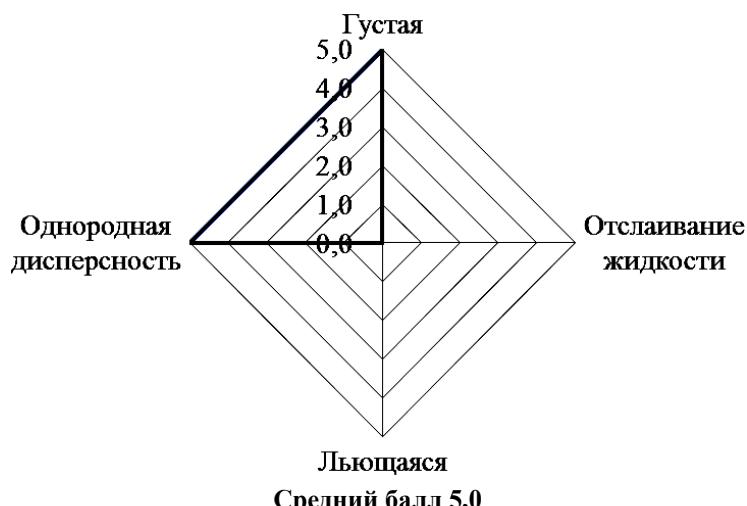
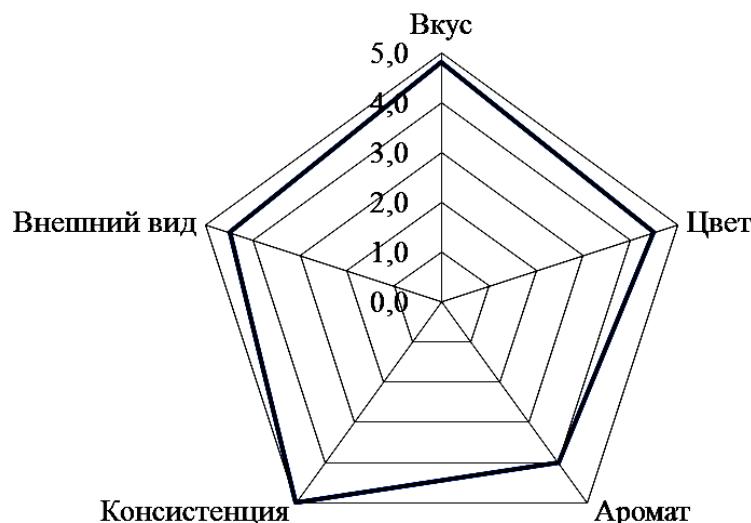


Рис. 5. Профиль «Консистенция»



**Средний балл 4,6**

**Рис. 6. Диаграмма общей органолептической характеристики нового вида консервов «Десерт из топинамбура»**

Исходя из диаграммы, представляющей средние баллы по оценке каждого из пяти профилей по признакам качества, рассчитан средний балл общей органолептической (сенсорной) оценки консервов «Десерт из топинамбура» как среднеарифметическое значение из всех пяти характеристик:

$$Сб = \Sigma b : K,$$

где Сб – средний балл общей органолептической (сенсорной) оценки,  $\Sigma b$  – общая сумма баллов из всех показателей признаков качества, К – количество показателей ( $K = 5$ ).

Таким образом:

$$Сб = (4,8 + 4,0 + 4,5 + 4,5 + 5,0) : 5 = 4,6$$

**Выходы.** Полученные сенсорные характеристики каждого из пяти показателей: вкус, цвет, аромат, консистенция и внешний вид указывают на тот факт, что разработанный новый вид консервов «Десерт из топинамбура» по органолептическим показателям соответствует необходимым требованиям. Это подтверждает и общая органолептическая (сенсорная) оценка, которая составляет 4,6 балла.

Поставленная в работе цель по разработке рецептуры поликомпонентного продукта на основе топинамбура, моркови и яблок выполнена. Разработан продукт «Десерт из топинамбура» с хорошими органолептическими характеристиками, имеющий функциональную направленность за счет использования компонентов (овощей и фруктов) с высоким содержанием нативных биологически активных веществ.

#### Список литературы

1. Кондратенко В.В., Пацюк Л.К., Кондратенко Т.Ю., Костылев А.С., Медведева Е.А., Нариньянц Т.В. Изменение восстановительной способности гомогенных многокомпонентных продуктов из фруктового и овощного сырья в результате термической обработки // Повышение качества, безопасности и конкурентоспособности продукции агропромышленного комплекса в современных условиях: материалы IX Междунар. конф. молодых учёных и специалистов. М.: ФГБНУ ВНИИПБ и ВП, 2015. С.78-83.
2. Сафонова Т.Н., Ермош Л.Г. Пищевая ценность клубней топинамбура в Красноярском крае в зависимости от года урожая // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №10. С. 20-23.
3. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ (БАВ). Методические рекомендации. М.: Федеральный центр Госсанэпидемнадзора Минздрава России, 2004. С. 46.
4. Сафонова Т.Н., Ермош Л.Г. Технологические аспекты получения пасты из топинамбура // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №10. С. 20-23.
5. Дождалева М.И., Калашнова Т.В., Скляревская Н.В., Жмакина Я.В. Разработка рецептуры и технологии производства сахаристых кондитерских изделий на основе топинамбура // Шаг в науку: материалы Межрегион. научн.-практ. конф. студентов. Ставрополь, 2009. С. 204-205.
6. Екутеч Р.И., Купин Г.А., Шаззо Р.С., Кондратенко В.В. Возможности использования топинамбура, как сырья для получения продуктов питания функционального назначения // Олимпиада 2014: Технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания: сбор-

ник материалов Междунар. научн.-практ. конф. Краснодар: КНИИХП, КубГТУ, 2009. С. 100-102.

7. Пацюк Л.К., Алабина Н.М., Федосенко Т.В. Подбор сырья для создания новых видов овощных функциональных продуктов на основе топинамбура // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов

1-й Междунар. научн.-практ. конф. Молодых учёных и аспирантов. Краснодар: ВНИИТТИ, Просвещение – Юг, 2018. С. 316-324.

8. Киселёв В.М., Астрakov С.Н. Методология формирования функциональных продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. №2. С. 43-46.

#### ***Сведения об авторах:***

Пацюк Любовь Карповна, ведущий научный сотрудник,  
Федосенко Татьяна Васильевна, инженер-технолог,  
Медведева Евгения Александровна, старший научный сотрудник,  
Наринянц Татьяна Васильевна, старший научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, ул. Школьная, д. 78, г. Видное, Московская обл., Российская Федерация, 142703, e-mail:vniitek@vniitek.ru

Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 2018. Vol. 67, no. 6, pp. 88-95.

doi: 10.30766/2072-9081.2018.67.6.88-95

#### **The functional food product on the basis of topinambur**

**L.K. Patsyuk, T.V. Fedosenko, E.A. Medvedeva, T.V., Nariniyants**

*All-Russian Research Institute of Canning Technology – Branch of V. M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS, Vidnoe, Moscow region, Russian Federation*

This research was aimed at the development of a recipe for a multi-functional topinambur-based product in order to create a new range of products having good sensory characteristics. The recipes for a new type of functional canned food product “Dessert from topinambur”, consisting of a mixture of vegetables and fruits with good organoleptic characteristics were developed. Also the experimental samples were produced and their physical and chemical as well as organoleptic characteristics have been determined. The development of recipes was based on the requirements of GOST R 52349-2005 “Functional food products”, which says that each portion of the functional product must contain at least 15% of the daily consumption rate established by the Institute of nutrition of the RAMS for a specific physiological functional ingredient. To select the best recipe of the dessert the comparative experimental samples of canned food with the content of topinumbur from 30 to 45% as the main component were made. As the best composition of canned food “Dessert from topinambur”, which received an average rating of 4.5 points as a result of sensory analysis by rating, the following content of components was chosen: topinambur puree – 40%, pureed carrots – 30%, pureed apples – 30%. According to the results of sensory evaluation of the intensity of the characteristics the profiles for each of the five indicators were built: the taste, the color, the aroma, the appearance and the consistency. Also the diagram of the overall organoleptic evaluation of a new type of functional product “Dessert from topinambur” was built.

**Keywords:** *recipes, raw materials, topinambur; new product range, canned “Desserts”, organoleptic characteristics, sensory profiles of the product*

#### **References**

1. Kondratenko V.V., Patsyuk L.K., Kondratenko T.Yu., Kostylev A.S., Medvedeva E.A., Narin'yants T.V. *Izmenenie vosstanovitel'noy sposobnosti gomogennykh mnogokomponentnykh produktov iz fruktovogo i ovochchnogo syr'ya v rezul'tate termicheskoy obrabotki*. [Change of the resilience of a homogeneous multicomponent products of fruit and vegetable raw materials as a result of heat treatment]. *Povyshenie kachestva, bezopasnosti i konkurentospособности продуктов agropromышленного комплекса в современных условиях: материалы IX Междунар. конф.*

*molodykh uchenykh i spetsialistov*. [Proceedings of the 9th International conference of young scientists and specialists "Improving the quality, safety and competitiveness of the products of agroindustrial complex in modern conditions"]. Moscow: FGBNU VNIIPB i VP, 2015. pp. 78-83.

2. Safronova T.N., Ermosh L.G. *Pishchevaya tsennost' klubney topinambura v Krasnoyarskom krae v zavisimosti ot goda urozhaya*. [Food value of topinambur tubers in the Krasnoyarsk region, depending on the year of harvest]. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*. 2008. no. 10. pp. 20-23.

3. *Rekomenduemye urovni potrebleniya pishchevykh i biologicheskikh aktivnykh veshchestv (BAV). Metodicheskie rekomendatsii.* [Recommended levels of consumption of food and biologically active substances (BAS). Methodical recommendations]. Moscow: Federal'nyy tsentr Gossanepidemnadzora Minzdrava Rossii, 2004. pp. 46.

4. Safronova T.N., Ermosh L.G. *Tekhnologicheskie aspekty polucheniya pasty iz topinambura.* [Technological aspects of topinambur paste production]. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya.* 2008. no. 10. pp. 20-23.

5. Dozhdaleva M.I., Kalashnova T.V., Sklyarevskaya N.V., Zhmakina Ya.V. *Razrabotka retseptury i tekhnologii proizvodstva sakharistykh konditerskikh izdeliy na osnove topinambura.* [Formulation and production technology of sugar confectionery on the basis of topinambur]. *Shag v nauku: materialy Mezhdunar. nauchn.-praktich. konf. studentov.* [Step into the science: Proceedings of the Inter-regional scientific and practical students' Conference]. Stavropol', 2009. pp. 204-205.

6. Ekutech R.I., Kupin G.A., Shazzo R.S., Kondratenko V.V. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya topinambura, kak syr'ya dlya polucheniya produktov pitaniya funktsional'nogo naznacheniya.* [The potential of using topinambur as raw material for producing food products of functional purpose]. *Olimpiada 2014:*

*Tekhnologicheskie i ekologicheskie aspekty proizvodstva produktov zdorovogo pitaniya: sbornik materialov Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. [2014 Olympics: Technological and environmental aspects of healthy food production: Proceedings of the International scientific and practical conference]. Krasnodar: KNIKhP, KubGTU, 2009. pp. 100-102.*

7. Patsyuk L.K., Alabina N.M., Fedosenko T.V. *Podbor syr'ya dlya sozdaniya novykh vidov ovoshchnykh funktsional'nykh produktov na osnove topinambura.* [Selection of raw materials for the creation of new types of vegetable functional products based on topinambur]. *Nauchnoe obespechenie innovatsionnykh tekhnologiy proizvodstva i khraneniya sel'skokhozyaystvennoy i pishchevoy produktov: sbornik materialov 1-iy Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. molodykh uchenykh i aspirantov.* [Scientific support of innovative technologies of production and storage of agricultural and food products: collection of materials of the 1st International scientific and practical conference of young scientists and graduate students]. Krasnodar: VNIITI, Prosveshchenie – Yug, 2018. pp. 316-324.

8. Kiselev V.M., Astrakov S.N. *Metodologiya formirovaniya funktsional'nykh produktov pitaniya.* [Methodology of formation of functional foods]. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya.* 2005. no. 2. pp .43-46.

#### **Information about the authors:**

L.K. Patsyuk, leading researcher,  
E.A. Medvedeva, senior researcher,  
T.V. Nariniyants, senior researcher,  
T.V. Fedosenko, research engineer

All-Russian Research Institute of Canning Technology – Branch of V. M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS, Shkolnaya str., 78, Vidnoe, Moscow region, Russian Federation, 142703,  
e-mail:vniitek@vniitek.ru