

УДК 664.8
DOI:10.18619/2072-9146-2018-6-63-69

НОВЫЙ ВИД КОНСЕРВОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

PRODUCT FUNCTIONAL PURPOSE ON THE BASIS OF THE JERUSALEM ARTICHOKE



Федосенко Т.В. – м.н.с.
Пацок Л.К. – ведущий н.с.
Медведева Е.А. – с.н.с.
Наринянц Т.В. – с.н.с.

Fedosenko T.V. – junior researcher
Patsyuk L.K. – Leading Researcher
Medvedeva E.A. – Senior Researcher
Narinians T.V. – Senior Researcher

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИТЭК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН) 142703, Россия, Московская область, г. Видное, ул. Школьная, 78 E-mail: vniitek@vniitek.ru

Russian Research Institute of Canning Technology – Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS (VNIITEK – Branch of Gorbatov Research Center for Food Systems) 78, Shkolnaya Street, Vidnoe, Moscow region, 142703, Russia www.vniitek.ru E-mail: vniitek@vniitek.ru



В статье описано решение основной задачи по теме исследований – создание нового ассортимента для функционального питания с разработкой рецептуры поликомпонентного продукта из овощей на основе топинамбура. Созданный новый пищевой продукт должен отвечать требованиям функционального профиля с высоким содержанием биологически активных веществ, за счет использования в его рецептуре компонентов, богатых нативными физиологически функциональными ингредиентами. Разработана рецептура для нового вида функциональных консервов – «Десерт из топинамбура «Лакомка» и проведена его сенсорная оценка. При моделировании рецептуры «Десерта» в качестве основного компонента использовали топинамбур, вторым компонентом – тыква. Кроме того, было использовано яблочное пюре, в составе которого содержатся органические кислоты (0,5-1%), придающие продукту гармоничный вкус, а также пектиновые вещества (до 1,4%), обеспечивающие стабильность консистенции продукта. Для улучшения органолептических характеристик и с целью повышения содержания в продукте кальция, необходимого для улучшения состояния костной ткани, в качестве дополнительного компонента, были использованы натуральные молочные сливки. При подборе рецептур исходили из того, что каждая порция функционального продукта должна содержать не менее 15% от суточной нормы потребления физиологически функционального ингредиента. Для выбора лучшей рецептуры были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов с содержанием основного компонента – топинамбура – от 30 до 50%, остальные компоненты комбинировали по минимальному и максимальному их содержанию. Образцы были подвергнуты сенсорному анализу оценки интенсивности характеристик методом присвоения рейтинга с применением балловой шкалы. Лучшей рецептурой, получившей общую оценку – 4,9 балла, была установлена следующая: пюре из топинамбура – 40%, пюре из моркови – 30%, пюре из яблок – 20%, сливки натуральные 10% жирности – 10%. По результатам сенсорной оценки были построены профили для каждого из пяти характеристик: вкус, цвет, аромат, внешний вид и консистенция, а также диаграмма общей органолептической оценки нового вида функционального продукта «Десерт из топинамбура «Лакомка».

To achieve goal, the following tasks were solved: recipes for a new type of functional canned food – "Dessert of Jerusalem artichoke", consisting of a mixture of vegetables and fruits (based on Jerusalem artichoke), which has good organoleptic characteristics, experimental samples were made and their physico-chemical and organoleptic characteristics were determined. At the same time, when developing the formulations of the selected range of functional foods, it is necessary to proceed from the requirements of GOST R 52349-2005 "functional Foods" from which it follows 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 Russian Academy of Sciences for a specific physiologically functional ingredient. To choose the best recipe of "Dessert" were made comparative experimental samples of canned food with the content of Jerusalem artichoke, as the main component, from 30 to 45%. The best composition of canned food "Dessert of Jerusalem artichoke", which received an average rating of 4.5 points, as a result of sensory analysis by rating, using a score scale, the following content of components: puree of Jerusalem artichoke – 40%, mashed carrots – 30%, mashed apples – 30%. According to the results of sensory evaluation of the intensity of the characteristics of the profiles for each of the five indicators: taste, color, aroma, appearance and consistency, as well as a diagram of the overall organoleptic evaluation of a new type of functional product "Dessert of Jerusalem artichoke".

Ключевые слова: твиды сырья, топинамбур, новый ассортимент, консервы «Десерт из топинамбура «Лакомка», рецептуры, органолептическая оценка, сенсорные характеристики, профили интенсивности.

Keywords: recipes, raw materials, Jerusalem artichoke, new range, "Desserts" – canned food, organoleptic characteristics, sensory profiles of the product.

Для цитирования: Федосенко Т.В., Пацок Л.К., Медведева Е.А., Наринянц Т.В. НОВЫЙ ВИД КОНСЕРВОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. Овощи России. 2018;(6):63-69. DOI:10.18619/2072-9146-2018-6-63-69

For citation: Fedosenko T.V., Patsyuk L.K., Medvedeva E.A., Narinians T.V. PRODUCT FUNCTIONAL PURPOSE ON THE BASIS OF THE JERUSALEM ARTICHOKE. Vegetable crops of Russia. 2018;(6):63-69. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-6-63-69

Актуальной задачей в настоящее время является решение проблемы по обеспечению населения страны полноценными, физиологически сбалансированными функциональными продуктами питания отечественного производства [1]. 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 [2].

В последние годы более широко начали проводить биохимические исследования нетрадиционных видов сырья, в том числе топинамбура, которые показали его высокую биологическую и пищевую ценность и перспективность использования в производстве функциональных пищевых продуктов, с учетом уровней потребления пищевых и биологических активных веществ, рекомендуемых Федеральным центром Госсанэпиднадзора Минздрава России [3,4]. В связи с этим, разработка новых видов функциональных продуктов из растительного сырья, например, топинамбура, в сочетании с другими компонентами растительного и животного происхождения является актуальным направлением. Так, например, представляет интерес разработка технологии такого функционального продукта как «Паста из топинамбура», которую предлагается использовать как ингредиент для производства комбинированных мясных и рыбных фаршей, а также дрожжевого опарного теста [5]. Существуют рецептуры диабетических сбивных сахаристых изделий – нуги и суфле, с использованием концентрированного сока из топинамбура, которые также могут быть отнесены к функциональным продуктам [6]. Известен способ производства пюреобразных продуктов на основе топинамбура для диетического питания с использованием овощей, описывающий технологию изготовления продуктов, отличающуюся от обычной тем, что после мойки ополаскивание овощей производят раствором CO₂ [7], а также способ производства овощной икры на основе топинамбура, отличающийся от классического тем, что после смешивания компонентов продукт передают на замораживание. После размораживания его используют как готовое обеденное блюдо [8].

Представляет большой интерес разработка ассортимента и технологии продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе [9]. Известна также технология получения инулина, как физиологически функционального ингредиента, используемого для изготовления функциональных продуктов противодиабетического характера [10].

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 – икры, пасты, пюре, соков, напитков, порошков и др., а также отдельных ингредиентов – инулина, пектина, пищевых волокон и др. [11]. Однако существующий перечень продукции функционального направления из топинамбура, по мнению авторов, еще недостаточен и может быть

дополнен другим ассортиментом, например, продуктом «Десерт из топинамбура «Лакомка».

Цель и задача

Целью данной работы являлось создание пищевого продукта функционального профиля, обладающего хорошими органолептическими характеристиками, с использованием в его рецептуре компонентов, богатых физиологически функциональными ингредиентами.

Для выполнения заданной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Разработать рецептуры продукта, состоящего из смеси овощей и фруктов (на основе топинамбура), для нового вида функциональных консервов – «Десерт из топинамбура «Лакомка».
2. Изготовить экспериментальные образцы новых видов продукции и определить их физико-химические и органолептические показатели.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являются экспериментальные образцы нового вида консервов – «Десерт из топинамбура «Лакомка», изготовленные из смеси топинамбура, тыквы и яблок с добавлением натуральных молочных сливок.

Методы исследований: разработку рецептов проводили экспериментальным способом, исходя из характеристик используемых видов сырья и с учетом содержания в них физиологически функциональных ингредиентов [12].

Органолептическую (сенсорную) оценку нового вида консервов проводили методом присвоения рейтинга и начисления баллов на основании интенсивности конкретных сенсорных характеристик, в соответствии с ГОСТ ISO 6658:2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство». Сенсорный анализ находит всё большее применение не только в контроле качества пищевых продуктов, но и при разработке новых видов продуктов питания, особенно продукции специального назначения. Использование сенсорной оценки позволяет определить малозаметные различия в сенсорных характеристиках между двумя идентичными образцами продукта [13].

Разработка рецептур

В качестве разрабатываемого функционального продукта был выбран поликомпонентный продукт из смеси овощей. Новому виду продукта было установлено наименование «Десерт», с учетом определений к терминам в ГОСТ МГ 28322-2014 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения». Согласно этому стандарту, «Десерт» представляет собой фруктовые (овощные) консервы, изготовленные из свежих, охлажденных или быстрозамороженных целых и/или нарезанных и/или протертых фруктов (овощей) одного или несколько видов или смеси фруктов и овощей с добавлением или без добавления сахара или сахаров и/или натуральных подсластителей, зерновых продуктов или других пищевых ингредиентов, загустителей, пищевых органических кислот.

Для создания функционального пищевого продукта: «Десерт из топинамбура «Лакомка» необходимо смоделировать ингредиентный состав, с заданными химическими показателями и хорошими органолептическими характеристиками, используя метод «Пищевой комбинаторики» [14].

При моделировании продукта исходили из того, чтобы в полученном продукте сочеталось несколько физиологически функциональных ингредиентов, вносимых в продукт за счёт

используемого вида сырья [15]. Так как разрабатываемому продукту было решено придать противодиабетическую направленность, основным видом сырья был использован топинамбур, имеющий в своем составе широкий набор нативных физиологически функциональных ингредиентов, в том числе, инулин, издавна применяемый при лечении и профилактике диабета. Вторым компонентом была выбрана тыква, обладающая функциональной направленностью за счет содержания в ней значительного количества β -каротина (до 26 мг/100 г), имеющего антиоксидантную активность. Кроме того, было использовано яблочное пюре, в составе которого содержатся органические кислоты (0,5-1%), обеспечивающие необходимый кислотный баланс в организме и придающие продукту гармоничный вкус, а также пектиновые вещества (до 1,4%), обеспечивающие стабильность консистенции продукта. Для улучшения органолептических характеристик и с целью повышения содержания в продукте кальция, необходимого для улучшения состояния костной ткани, в качестве дополнительного компонента были использованы натуральные молочные сливки.

Ниже представлены характеристики основных видов сырья, которые были выбраны для использования при разработке рецептуры нового функционального продукта:

Топинамбур – уникальный биохимический состав позволил рекомендовать его использование в качестве сырья для создания и производства функциональных продуктов питания, благодаря уникальному биохимическому составу.

Анализ литературных источников показал, что топинамбур является ценным сырьем для получения функциональных продуктов питания. Клубни накапливают до 20-23% сухого вещества, основную долю которого составляют олигофруктозиды и инулин (13-18%). В состав топинамбура входят также пектиновые вещества (2-2,2%), азотистые вещества (0,9-3,3%), полифенолы, разнообразные макро- и микроэлементы. Благодаря относительно высокому содержанию кремния топинамбур особенно полезен для лиц пожилого возраста. Состав витаминов характеризуется наличием витаминов группы В, РР, аскорбиновой кислоты, β -каротина и др.

Топинамбур имеет в своем составе специфический углеводный комплекс, который позволяет вдвое снизить общее потребление сахара (сахарозы) и получить низкокалорийные продукты. В современной диетологии для борьбы с сахарным диабетом широкое применение имеет инулин. Инулин – это природный аналог инсулина растительного происхождения, был в достаточном количестве обнаружен в цикории, козельце

испанском, овсяном корне и др., но на территории России в связи с агроклиматическими условиями наиболее перспективным источником инулина является топинамбур. Создание функциональных пищевых продуктов на основе инулинсодержащего растительного сырья позволит обеспечить население функциональным питанием противодиабетического характера.

Топинамбур обладает универсальными лечебными свойствами. Его используют в производстве высокоэффективных лекарственных средств, необходимых для коррекции обмена веществ при сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, при заболеваниях почек, печени, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Одной из важных особенностей топинамбура является сбалансированность клубнеплодов по микро- и макроэлементному составу. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. Клубнеплоды содержат большое количество железа (до 12 мг/100 г), цинка (до 500 мг/100 г), магния (до 30 мг/100 г), калия (до 2000 мг/100 г), марганца (до 55 мг/100 г), фосфора (до 500 мг/100 г), кальция (до 40 мг/100 г), а также витамины В1 (0,018 мг%), В2 (0,295 мг%) и С (осенью – 6,96 мг%, весной – 3,64 мг%) Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, и в клубнеплодах содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество.

Благодаря химическому составу, значительному содержанию в топинамбуре инулина и наличию большого перечня витаминов и минеральных веществ, а также пищевых волокон, его используют в качестве сырья для широкого ассортимента продуктов лечебного и профилактического назначения (инулин, порошок из топинамбура, пюре, фруктозный сироп, витаминный концентрат, кондитерские и хлебобулочные изделия, безалкогольные напитки, кисломолочные продукты и др.).

С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод, что топинамбур является перспективной культурой диетического и лечебно-профилактического назначения, обладающей уникальным биохимическим составом, способным активно влиять на обменные процессы в организме, предупреждать или восстанавливать их нарушения.

Тыква – является также ценной сельскохозяйственной культурой. В ней содержатся: сухое вещество – 6-25%, растворимые углеводы – 5-14%, клетчатка – 0,7-0,9%, пищевые волокна – до 1,2%, витамин С – до 8 мг%, β -каротин – до 20 мг%, пектиновые вещества – до 1,4%. Тыква является богатым источником солей калия (222 мг на 100 г), содержит

Таблица 1. Химический состав сырья, используемого в рецептуре «Десерт из топинамбура «Лакомка»
Table 1. Chemical composition of raw materials used in the formulations of Desserts

| Наименование сырья | Массовая доля г/100 г | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------|-------------------|-------------------------|-----------|------------------|---------|---------|
| | Белки | Жиры | Углеводы раствор. | Пищ. волокна, клетчатка | Витамин С | β -каротин | Пектин | Инулин |
| Пюре из топинамбура | - | - | 19,2-20,5 | 0,8-0,9 | 98-108 | 0,8 | 1,9-2,1 | 15,4-16 |
| Пюре из моркови | 1,3 | - | 6,0-7,0 | 1,0-1,2 | 4,5-5,0 | 9,0 | 0,8 | - |
| Пюре из тыквы | 1,0 | - | 4,0-6,0 | 1,0-1,2 | 8 | 1,5 | 0,5 | - |
| Пюре из яблок | 0,4 | - | 10,8-12,0 | 0,8 | 13 | 0,03 | 1,0-1,2 | - |
| Сливки натуральные, 10% жирности | 3,2 | 10 | 3,0-3,2 | - | - | - | - | - |

большое количество железа, которое необходимо для процессов кроветворения. Из минеральных веществ в тыкве содержатся также соли магния, фосфора, меди, кобальта и другие. Кроме того, тыква содержит витамины группы В и РР. Наиболее богаты каротином сорта тыквы с оранжевой окраской (до 26,2 мг на 100 г). В мякоти плодов тыквы также содержится до 24% крахмала, 1-3% белков. Пищевая ценность тыквы хорошо сохраняется при переработке и не уступает свежему сырью. Тыква показана при нарушении обмена веществ. Её рекомендуют использовать в функциональном питании, особенно при ожирении, сахарном диабете, при сердечно-сосудистых заболеваниях, гипертонии, атеросклерозе.

Яблоки являются ценным пищевым и диетическим продуктом. Химический состав их весьма богат и разнообразен. Они содержат: углеводы, клетчатку, органические кислоты, минеральные и пектиновые вещества. Особенно много в яблоках витаминов С и Р, а также полифенольных веществ, которые участвуют в обмене веществ, улучшают состояние кровеносных сосудов. Из минеральных элементов яблоки особенно богаты калием, присутствуют также кальций, магний, железо. Высокое содержание солей калия и органических кислот нормализует кислотно-щелочное равновесие и улучшает деятельность сердечной мышцы. Яблочные пектины, соединяясь в кишечнике с холестерином, способствуют его выведению из организма человека, поэтому яблоки эффективны для профилактики атеросклероза, при сердечных отеках и гипертонической болезни. Содержащийся в яблоках витамин Р способствует снижению проницаемости сосудов и повышению их эластичности, что оказывает благотворный эффект при всех сосудистых заболеваниях.

Сливки – по показателям качества должны отвечать требованиям ГОСТ 31451-2013 «Сливки питьевые», с содержанием молочного жира не менее 10% и молочного белка не менее 2,6%, кислотностью не выше 190Т. Они должны быть изготовлены из натурального коровьего молока, отвечающего требованиям ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты». Сливки являются поставщиком витаминов А и С, а также значительного количества микроэлементов. При поставке на переработку сливки должны быть подвергнуты пастеризации.

В таблице 1 представлен химический состав компонентов, используемых при разработке рецептуры нового вида продукта «Десерт из топинамбура «Лакомка».

Целью данной работы являлось создание пищевого продукта функционального профиля, обладающего хорошими

органолептическими характеристиками, с использованием в его рецептуре компонентов, богатых физиологически функциональными ингредиентами.

При разработке рецептур выбранного ассортимента функциональных пищевых продуктов 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.

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

Разработку проводили с использованием методики пищевой комбинаторики, при этом основное условие состояло в том, чтобы содержание топинамбура в каждой последующей композиции было преобладающим, а остальные компоненты комбинировались по минимальному и максимальному содержанию, с учетом получаемых органолептических характеристик. Для выбора лучшей рецептуры были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов с содержанием основного компонента – топинамбура – от 20 до 60%.

Результаты исследований

При органолептической оценке композиций было установлено, что в композиции «Десерт» с минимальным компонентным содержанием топинамбура (20%) вкус был плоским, негармоничным, с преобладающим вкусом моркови, во внешнем виде наблюдается наличие крупных частиц тыквы. Средняя балловая оценка – 3,7 балла.

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

С целью выбора лучшей композиции «Десерта из топинамбура «Лакомка» были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов по трем рецептурам (Л-1, Л-2 и Л-3), в которых были выбраны вариации содержания топинамбура, как основного компонента – 30%, 40% и 50%.

Таблица 2. Сравнительные композиции для «Десерта из топинамбура «Лакомка»
Table 2. Comparative compositions for "Dessert from Jerusalem artichoke "Lakomka"

| Наименование компонентов | Композиции – массовая доля компонентов (г/100г) | | |
|--------------------------|---|------|------|
| | Л-1 | Л-2 | Л-3 |
| Пюре из топинамбура | 30 | 40 | 50 |
| Пюре из тыквы | 40 | 30 | 30 |
| Пюре из яблок | 20 | 20 | 10 |
| Сливки молочные 10%ж | 10 | 10 | 10 |
| Лимонная к-та | 0,2 | 0,12 | 0,12 |

Таблица 3. Сравнительные балловые оценки органолептических характеристик экспериментальных образцов «Десерта из топинамбура «Лакомка»
Table 3. Comparative scores for organoleptic characteristics of experimental samples

| Органолептические показатели | Характеристики, баллы | | |
|------------------------------|-----------------------|-----|-----|
| | Л-1 | Л-2 | Л-3 |
| Внешний вид | 4,5 | 5,0 | 4,5 |
| Вкус | 4,8 | 5,0 | 4,0 |
| Цвет | 4,5 | 4,5 | 4,0 |
| Аромат | 4,9 | 4,9 | 4,0 |
| Консистенция | 4,5 | 5,0 | 4,5 |
| Средний балл | 4,6 | 4,9 | 4,2 |

Таблица 4. Характерные признаки по показателям качества
Table 4. Characteristic indicators for quality indicators

| Показатели | Характерные признаки |
|--------------|--|
| Вкус | Приятный, гармоничный, посторонний привкус, не выраженный, неприятное послевкусие |
| Цвет | Свойственный, однородный, насыщенный, не выраженный |
| Аромат | Свойственный, приятный, посторонние тона |
| Консистенция | Густая не льющаяся, отслаивание жидкости, однородная дисперсность, льющаяся жидкая |
| Внешний вид | Свойственный, однородный, наличие жидкости на поверхности, наличие не протертых кусочков |

Таблица 5. Карта регистрации признаков
Table 5. Map of registration of signs

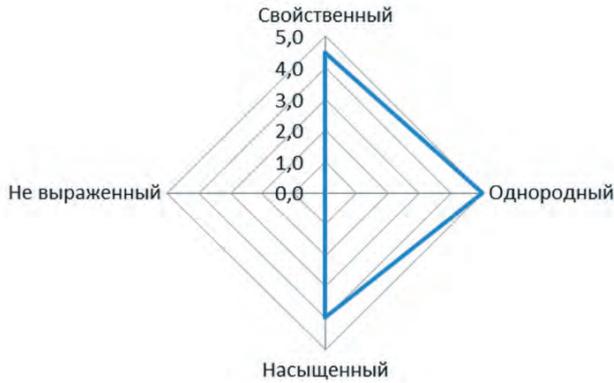
| Характерный признак показателя | Шкала интенсивности | Характерный признак показателя | Шкала интенсивности |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|
| Вкус: | | Внешний вид: | |
| Приятный | 5 | Свойственный | 5 |
| Гармоничный | 5 | Однородный | 5 |
| Посторонний привкус | 0 | Наличие жидкости на поверхности | 0 |
| Не выраженный | 0 | Наличие кусочков | 0 |
| Неприятное послевкусие | 0 | | |
| Цвет: | | Консистенция: | |
| Свойственный | 4,5 | Густая | 5 |
| Однородный | 5 | Отслаивание жидкости | 0 |
| Насыщенный | 4,5 | Однородная дисперсность | 5 |
| Не выраженный | 0 | Льющаяся жидкая | 0 |
| Аромат: | | | |
| Свойственный | 5 | | |
| Приятный | 4,8 | | |
| Посторонние тона | 0 | | |



Рис. 1. Профиль «Вкус»
Fig. 1. Profile "Taste"



Рис. 2. Профиль «Аромат»
Fig. 2. Profile "Aroma"

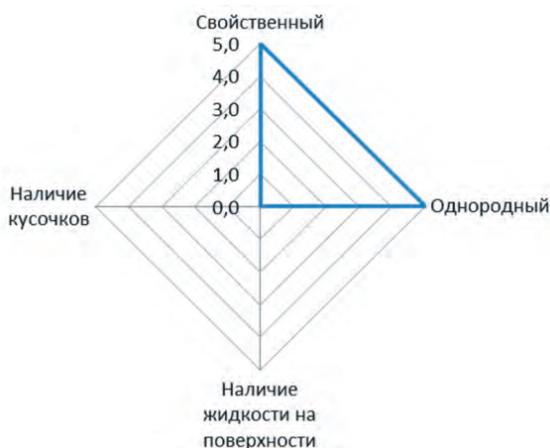


Средний балл: 4,5
Рис. 3. Профиль «Цвет»
Fig.3. Profile "Color"

Сравнительные композиции для «Десерта из топинамбура «Лакомка» представлены в таблице 2.

Полученный продукт является функциональным, т.е. предназначенным для использования в качестве пищевой добавки, обеспечивающей дополнительный лечебно-профилактический диетический эффект при лечении диабета. Поскольку этот продукт не является лекарством, которое необходимо принимать независимо от его вкуса, функциональный продукт должен обладать хорошими органолептическими показателями: гармоничным вкусом, приятным ароматом, насыщенным цветом. Поэтому разработку рецептур нового продукта проводили с использованием принципа пищевой комбинаторики. Изготовленные по отработанным композициям опытные образцы «Десертов «Лакомка» были подвергнуты сенсорному анализу оценки интенсивности характеристик методом присвоения рейтинга с применением балловой шкалы (по пятибалльной шкале) по следующим критериям: вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид. Сравнительные показатели (баллы) органолептических характеристик экспериментальных образцов приведены в таблице 3.

Из представленных образцов была выбрана одна композиция, получившая высший средний балл в каждой характеристике. В результате проведения сенсорного анализа с применением балловой шкалы, лучшая композиция консервов



Средний балл: 5,0
Рис.4. Профиль «Внешний вид»
Fig.4. Profile "Appearance"



Средний балл: 5,0
Рис.5. Профиль «Консистенция»
Fig.5. Profile "Consistency"

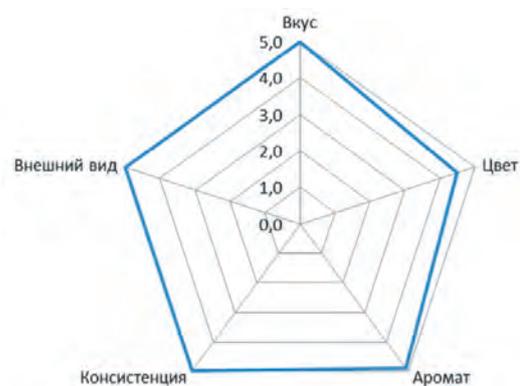
«Десерт из топинамбура «Лакомка» с маркировкой «Л-2» получила среднюю оценку 4,9 балла.

Следовательно, лучшей рецептурой была установлена следующая композиция: пюре из топинамбура – 40%, пюре из тыквы – 30%, пюре из яблок – 20%, сливки натуральные 10%-ной жирности – 10%.

Сенсорную оценку новых видов консервов из топинамбура проводили методом присвоения рейтинга и начисления баллов. При проведении сенсорной оценки для каждого из пяти показателей была подобрана шкала характеристик: вкус, цвет, аромат, внешний вид и консистенция по характерным признакам качества с учётом их интенсивности (табл.4).

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 5.

По результатам сенсорной оценки разработанного нового вида продукта – консервов «Десерт из топинамбура «Лакомка» построены профили для каждого из пяти характеристик: вкус, цвет, аромат, внешний вид и консистенция, которые представлены в виде рисунков 1-5.



Средний балл: 4,9
Рис.6. Диаграмма общей органолептической характеристики нового вида консервов «Десерт из топинамбура «Лакомка».
Fig. 6. Diagram of the general organoleptic characteristics of a new type of canned food "Dessert from Jerusalem artichoke" Lakomka "

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

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:

$$Сб = \sum б : К,$$

где Сб – средний балл общей органолептической (сенсорной) оценки;

$\sum б$ – общая сумма баллов из всех показателей признаков качества;

К – количество показателей, К = 5.

Таким образом: $C_6 = (5,0+4,5+4,9+5,0+5,0): 5 = 4,9$

● Литература

1. 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.
2. Кондратенко В.В. Изменение восстановительной способности гомогенных многокомпонентных продуктов из фруктового и овощного сырья в результате термической обработки/ В.В. Кондратенко, Л.К. Пацок, Т.Ю. Кондратенко, А.С. Костылёв, Е.А. Медведева, Т.В. Нариньянц // Материалы IX международной конференции молодых учёных и специалистов «Повышение качества, безопасности и конкурентоспособности продукции агропромышленного комплекса в современных условиях». – Москва: ФГБНУ ВНИИПБ и ВП, 2015.
3. Сафронова 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.
4. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ (БАВ). Методические рекомендации. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – С.46.
5. Сафронова Т.Н. Технологические аспекты получения пасты из топинамбура /Т.Н. Сафронова, Л.Г. Ермош // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. – №10. – С. 20-23.
6. Дождалева М.И. Разработка рецептуры и технологии производства сахаристых кондитерских изделий на основе топинамбура /М.И. Дождалева, Т.В. Калашнова, Н.В. Скляревская, Я.В. Жмакина // Шаг в науку: матер. межрегион. науч.-практ. конф. студентов. Ставрополь, 2009. – С.204-205.
7. Шаззо Р.И. Способ производства пюреобразных продуктов на основе топинамбура для диетического питания/ Р.И. Шаззо, Л.Д. Ерашова, Г.Н. Павлова, Р.С. Ермоленко, Л.В. Артюх, Л.А. Алехина // Патент RU 2362324 С1, 11.03.2008. Патентообладатель Государственное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
8. Шаззо Р.И. Способ производства овощной икры на основе топинамбура для диетического питания / Р.И. Шаззо, Л.Д. Ерашова, Г.Н. Павлова, Р.С. Ермоленко, Л.В. Артюх, Л.А. Алехина // Патент RU 2359474 С1, 11.03.2008. Патентообладатель Государственное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
9. Тихомирова Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе / «Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии». – М.: Делипринт, 2010. – 345 с.
10. Екутеш Р.И. Возможности использования топинамбура, как сырья для получения продуктов питания функционального назначения/ Р.И. Екутеш, Г.А. Купин, Р.С. Шаззо, В.В. Кондратенко // Олимпиада 2014: Технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания: сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар: КНИИХП, КубГУ, 2009. – С. 100-102.
11. Голубев В.Н. Способ комплексной переработки топинамбура/В.Н.Голубев, П.В.Авдонин // Патент RU 2392833 С1, 27.08.2009.
12. Пацок Л.К. Подбор сырья для создания новых видов овощных функциональных продуктов на основе топинамбура /Л.К. Пацок, Н.М. Алабина, Т.В. Федосенко // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов 1-й Международной научно-практической конференции молодых учёных и аспирантов. Краснодар: ВНИИПБ, Просвещение – Юг, 2018. – С. 316-324.
13. Беркетова Л.В. Сенсорный анализ, как один из методов оценки качества пищевых продуктов/Л.В. Беркетова // Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции-выставки с международным участием «Качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», МГУПП, М.: 2002. – С.44-45.
14. Киселёв В.М. Методология формирования функциональных продуктов питания /В.М. Киселёв, С.Н. Астраков// Хранение и переработка сельхозсырья.М.: 2005. – №2. – С.43-46.
15. Скурихин И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник /И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. М.: Делипринт. – 2008. – 356 с.

Выводы

Полученные сенсорные характеристики каждого из пяти показателей: вкус, цвет, аромат, консистенция и внешний вид, представленных в таблице 3, указывают на тот факт, что разработанный новый вид консервов «Десерт из топинамбура «Лакомка» по органолептическим показателям соответствует необходимым требованиям. Это подтверждает и общая полученная органолептическая (сенсорная) оценка – 4,9 балла.

Заключение

Таким образом, поставленная в работе задача по разработке рецептуры поликомпонентного продукта, состоящая из топинамбура, тыквы, яблок и сливок, выполнена. Разработан продукт «Десерт из топинамбура «Лакомка» с хорошими органолептическими характеристиками, имеющий функциональную направленность за счёт использования компонентов (овощей и фруктов), обладающих высоким содержанием нативных биологически активных веществ.

● References

1. Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020. The government of the Russian Federation Order dated October 25, 2010 № 1873-p.- Mode of access: www.consultant.ru. Date of access: 12.04.2016.
2. Kondratenko V. V. Change of the resilience of a homogeneous multicomponent products of fruit and vegetable raw materials as a result of heat treatment // Materials of the IX international conference of young scientists and specialists "improving the quality, safety and competitiveness of the agroindustrial complex in modern conditions". Moscow: FEDERAL state budget scientific institution VNIIPB EAP, 2015.
3. Safronova T.N., Ermosh, L.G. Food value of Jerusalem artichoke tubers in the Krasnoyarsk region, depending on the year of harvest // Storage and processing of agricultural products. 2008. No.10. P.20-23.
4. Recommended levels of consumption of food and biologically active substances (BAS).Methodical recommendation. M.: Federal center of Gossanepidnadzor of the Ministry of health of Russia, 2004. P.46.
5. Safronova T.N. Technological aspects of the preparation of the paste from the Jerusalem artichoke // Storage and processing of agricultural products. 2008. No.10. P.20-23.
6. Dozhdaleva M.I. Formulation and production technology of sugar confectionery on the basis of the Jerusalem artichoke / Step into science: mater. inter-region. scientific-practical. Conf. students'. Stavropol, 2009. Pp.204-205.
7. Shazzo R.I. Method for the production of puree products based on Jerusalem artichoke for dietary nutrition / Patent RU 2362324 C1, 11.03.2008. The patent holder State institution Krasnodar Scientific Research Institute of storage and processing of agricultural products.
8. Shazzo R.I. Method of production of vegetable caviar on the basis of marshmallow for dietary nutrition / R.I. Shazzo, L.D. Erashova, G.N. Pavlova, R.S. Ermolenko, L.V. Artyukh, L.A. Alekhina // Patent RU 2359474 C1, 11.03.2008. The patent holder State institution Krasnodar Scientific Research Institute of storage and processing of agricultural products.
9. Tihomirova N.A. Technology of therapeutic-prophylactic products on dairy basis / N.A. Tikhomirova // "Innovations in food technology, biotechnology and chemistry". M.: DeLi print, 2010. 345 p.
10. Ecotech R.I. The possibility of using Jerusalem artichoke as raw material to produce food products of functional purpose/ Ecotech R.I., G.A. Kupin, R.S. Shazzo, V.V. Kondratenko // 2014 Olympics: Technological and environmental aspects of healthy food production: proceedings of the international scientific-practical conference. Krasnodar: KNEIP, Kuban state University, 2009. P.100-102.
11. Golubev V.N. Method of complex processing of Jerusalem artichoke / V.N. Golubev, P.V. Avdonin // Patent RU 2392833 C1, 27.08.2009.
12. Patsyuk L.K. Selection of raw materials for the creation of new types of vegetable functional products based on Jerusalem artichoke /L.K. Patsyuk, N. M. Alabina, T.V. Fedosenko // Scientific support of innovative technologies of production and storage of agricultural and food products: collection of materials of the 1st International scientific-practical conference of young scientists and graduate students. - Krasnodar: VNIITTI, Education – South 2018. P.316-324.
13. Berketova L.V. Sensory analysis as one of the methods for assessing food quality / L.V. Berketova // Collection of reports of the All-Russian scientific and technical conference-exhibition with international participation "Quality and safety of food raw materials and food products", MGUPP, Moscow: 2002. P.44-45.
14. Kiselev V. M. Methodology of formation of functional foods / V. M. Kiselev, S. N. Astrakov // Storage and processing of agricultural raw materials. M.: 2005. No.2. P.43-46.
15. Skurikhin I.M. Tables of chemical composition and caloric content of Russian food: Handbook / I.M. Skurikhin, V.A. Tutelyan/ M: Delhi print. 2008. 356 p.