УДК 663/664-053:613.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЕТИЧЕСКОГО АНАЛОГА ИТАЛЬЯНСКОГО ДЕСЕРТА ТИРАМИСУ

Т.А. Никитина*, О.Н. Клюкина, Н.М. Птичкина

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1

**e-mail: nikitina-tatyana-2013@mail.ru*

Дата поступления в редакцию: 29.02.2016
Дата принятия в печать: 15.04.2016

В настоящее время избыточное потребление жира, сахарозы людьми, а также недостаток пищевых волокон приводят к так называемым «болезням цивилизации»: повышенному уровню холестерина, развитию сахарного диабета и некоторых форм рака и ожирению. В связи с этим в развитии пищевой промышленности все более востребованными становятся продукты функционального назначения. Наряду с положительными органолептическими показателями функциональные продукты имеют и профилактический эффект. Целью работы являлось исследование и разработка диетического аналога десерта тирамису с добавкой полисахарида (ПС), пищевых волокон (ПВ) и натурального сахарозаменителя стевиозида. В задачи исследования входило разработать новый диетический продукт, который могли бы употреблять люди, больные сахарным диабетом и сопутствующими заболеваниями, определить пищевую и энергетическую ценность продукта, проанализировать реологические и органолептические характеристики десерта. Рассмотрена новая технология приготовления аналога тирамису, обладающего более высокими пищевыми достоинствами, пониженной калорийностью, профилактическим действием и обеспечивающего расширение ассортимента продуктов питания диетического назначения с повышенной пищевой ценностью за счет использования пищевых волокон. Также продукт обладает невысокой стоимостью за счет замены дорогостоящего сыра маскарпоне на топленое молоко и обезжиренный йогурт. Представлены данные по пищевой и энергетической ценности десертов. Изучены реологические свойства десертов. Дана сравнительная оценка органолептических показателей разработанных и традиционного десертов.

Десерт, тирамису, полисахарид, стевиозид, маскарпоне

Введение

Термин «диета» следует понимать более широко, чем принято в повседневной практике, в которой его трактуют как комплекс мероприятий для похудения. В современной физиологии питания «диета» представляет собой научно обоснованный рацион, рекомендуемый при соответствующем заболевании. Задача лечебного питания сводится прежде всего к установлению соответствия между нарушенными ферментными системами больного организма и химическими структурами пищи путем приспособления химического состава рационов и физико-химического состояния пищевых веществ к метаболическим особенностям организма (ликвидация или предупреждение расстройств питания организма). Лечебное питание, соответствующее потребностям человека, оказывает лечебный эффект в отношении больного органа, способствует мобилизации защитных сил организма, предупреждению обострений, хорошему самочувствию и активной деятельности [6, с. 146].

Стевиозид – гликозид из экстракта растений рода Стевия (лат. Stevia). Выделен в 1931 году французскими химиками М. Бриделем и Р. Лавьеем. Стевиозид зарегистрирован в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки Е960 как подсластитель. Медицинские исследования показали хорошие результаты использования экстракта стевии для лечения ожирения и гипертонии. Стевия не токсична, хорошо переносится без побочных эффектов, имеет неплохие вкусовые качества, доступна по цене.

Стевиозид представляет собой белый кристаллический гигроскопический порошок с температурой плавления 196–198 °С, легко растворимый в воде, устойчив к высокой температуре, поэтому может быть использован для приготовления диетических и консервированных продуктов. Он в 300 раз слаще, чем 0,4 % раствор сахарозы, и в 100 раз превышает сладость 10 % раствора сахарозы.

С уверенностью можно сказать, что на сегодняшний день рекомендации для питания людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, ожирением и сахарным диабетом, включают десерты, не вполне отвечающие вкусам потребителей, оставляющие чувство неудовлетворенности при потреблении. В то же время ассортимент предлагаемых десертов в сети общественного питания расширяется с каждым днем, не учитывая проблемы здоровья населения [3, с. 174].

Итальянский десерт тирамису стал популярным и любимым во всем мире, но в состав рецептуры данного десерта входят продукты, которые имеют ограничения в употреблении для многих групп населения.

Целью работы являлось исследование и разработка диетического аналога десерта тирамису с добавкой полисахарида (ПС), пищевых волокон (ПВ) и натурального сахарозаменителя стевиозида.

Результаты и их обсуждение

Проведенный патентный поиск показал, что похожие разработки проводились другими учеными, в

частности, известен продукт «Молочный десерт» (RU патент № 2129795), который содержит молочную основу, сахар (11–13 %), структурообразующий компонент, вкусоароматические добавки (0,1 %). В качестве молочной основы используют молоко с массовой долей жира 1,5–3,2 %, в качестве структурообразующего компонента – каррагинан с различными свойствами (0,4–0,7 %). Возможно использование модифицированного крахмала (1,0–3,5 %). В состав десерта дополнительно включают какао-порошок, сметану, шоколад. Данный десерт обладает дополнительной калорийностью за счет сахара, крахмала, сметаны. Кроме того, использование сахара в качестве подсластителя не позволяет применять продукт в питании больных сахарным диабетом [5].

Наиболее близким к разработке по технической сущности и достигаемому результату является традиционный десерт тирамису, содержащий сливки, сыр маскарпоне, какао-порошок, сахар, яйца, кофе, печенье савоярди (савойские бисквиты), ликер [2]. Данный десерт отличается высокой калорийностью, так как в его состав входит сахар и высококалорийный сыр маскарпоне, а также высоким содержанием углеводов, жиров и низким содержанием пищевых волокон. Высокие концентрации сливок в продукте, а также добавление сахара не позволяет людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями, ожирением и сахарным диабетом, употреблять данный продукт.

В результате исследования был разработан диетический продукт – аналог десерта тирамису, обладающий более высокими пищевыми достоинствами, пониженной калорийностью, профилактическим действием, за счет чего можно обеспечить расширение ассортимента продуктов питания для различных групп населения, а также снизить себестоимость нового продукта за счет замены дорогостоящего импортного сыра маскарпоне на отечественные продукты.

В качестве сахарозаменителя использовался натуральный подсластитель «Стевилия Е» компании «Аспасвит». Регулярное употребление такого сахарозаменителя приводит к снижению содержания сахара и холестерина в крови, в результате чего улучшается регенерация клеток и коагуляция крови, тормозится рост новообразований [1], [4, с. 46].

Контрольный образец тирамису готовился по традиционной рецептуре [2]. Новая технология отличается от традиционной добавлением новой операции по подготовке и введению в систему ПС и ПВ.

В качестве ПС использовалась камедь рожкового дерева, а качестве ПВ – цитрусовые волокна «Цитри-Фай». Пищевые волокна «Цитри-Фай» представляют собой натуральные волокна, извлеченные из клеточных тканей высушенной апельсиновой мякоти без использования химических веществ, с помощью механической обработки, а именно путем раскрытия и расширения структуры ячеек апельсинового волокна. Такая структура способна удержать большое количество воды и сохранить ее на протяжении всего времени производственного процесса и хранения продукта. Пищевые апельсиновые волокна «Цитри-Фай» благодаря открытой и расширенной структуре ячейки связывают значительное количество воды и сохраняют ее на протяжении всего технологического процесса производства и хранения продукта, обладают высокой жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими, структурообразующими свойствами, связанная с водой клетчатка устойчива к высоким температурам варки, стерилизации, пастеризации, устойчива и стабильна при замораживании и размораживании [9].

В ходе исследований выявили необходимый интервал концентраций ПС 0,3–0,5 % и ПВ 2–3 %. Разработанная нами технология аналога десерта представлена на рис. 1.

В качестве сахарозаменителя (СЗ) использовалась «Стевилия Е», коэффициент сладости равен 5.

Нами проводилась 100 % замена сахара на СЗ, концентрацию рассчитывали по формуле

$$С_{подсл} = С_{сахара} / К_{сладости},$$

где $С_{подсл}$ – концентрация сахарозаменителя; $С_{сахара}$ – количество сахара в продукте по рецептуре без применения подсластителя; $К_{сладости}$ – коэффициент сладости сахарозаменителя.

$$С_{подсл} = 10/5 = 2\ \%.$$

Как показали исследования, данная концентрация сахарозаменителя дает чрезмерную сладость и привкус стевии, поэтому был изучен интервал концентраций СЗ от 0,5 до 2,0 %.

Полученные результаты представлены в табл. 1.

Исследования показали, что наиболее оптимальной концентрацией СЗ является 1,0 %.

Пищевая и энергетическая ценность контрольного и экспериментальных образцов десерта представлена в табл. 2.

Таблица 1

Зависимость сладости десерта от концентрации сахарозаменителя

Сахарозаменитель	Концентрация сахарозаменителя, %	Вкус десерта
Стевилия Е	0,5	Недостаточная сладость, без посторонних привкусов
	1,0	Сладкий, сладость, близкая к контролю, легкий привкус стевии
	1,5	Чрезмерная сладость, привкус стевии
	2,0	Чрезмерная сладость, сильный привкус стевии

Таблица 2

Анализ пищевой и энергетической ценности контрольного и экспериментальных образцов десерта тирамису (порция – 200 г)

Пищевые вещества и энергетическая ценность	Массовая доля	Тирамису (контроль)	Аналог тирамису с ПС 0,3 % и с сахаром	Аналог тирамису с ПС 0,4 % и с сахаром	Аналог тирамису с ПС 0,5 % и с сахаром	Аналог тирамису с ПС 0,5 % и с СЗ 1,0 %
Вода	%	149,52	228,60	228,60	228,60	228,60
Белки	%	23,22	26,20	26,20	26,20	26,20
Жиры	%	80,46	32,72	32,72	32,72	32,72
Углеводы	%	128,32	133,38	133,38	133,38	133,38
NA	Мг	269,64	316,24	316,24	316,24	316,24
K	Мг	530,32	670,72	670,72	670,72	670,72
Ca	Мг	39,10	426,42	426,42	426,42	426,42
Mg	Мг	65,40	91,20	91,20	91,20	91,20
P	Мг	377,80	464,00	464,00	464,00	464,00
Fe	Мг	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
C	Мг	0,28	0,72	0,72	0,72	0,72
Эц	ккал	846,84	508,84	509,04	509,24	349,24

Анализируя данные энергетической и пищевой ценности контрольного и полученных образцов, можно сделать вывод, что замена маскарпоне на йогурт и топленое молоко приводит к снижению энергетической ценности в 1,5 раза за счет снижения жирности, что дает возможность употреблять разработанный десерт более широкому кругу лиц и позволяет отнести его к разряду низкокалорийных. Замена сахара на натуральный сахарозаменитель стевиозид дает возможность употреблять данный продукт людям, болеющим сахарным диабетом.

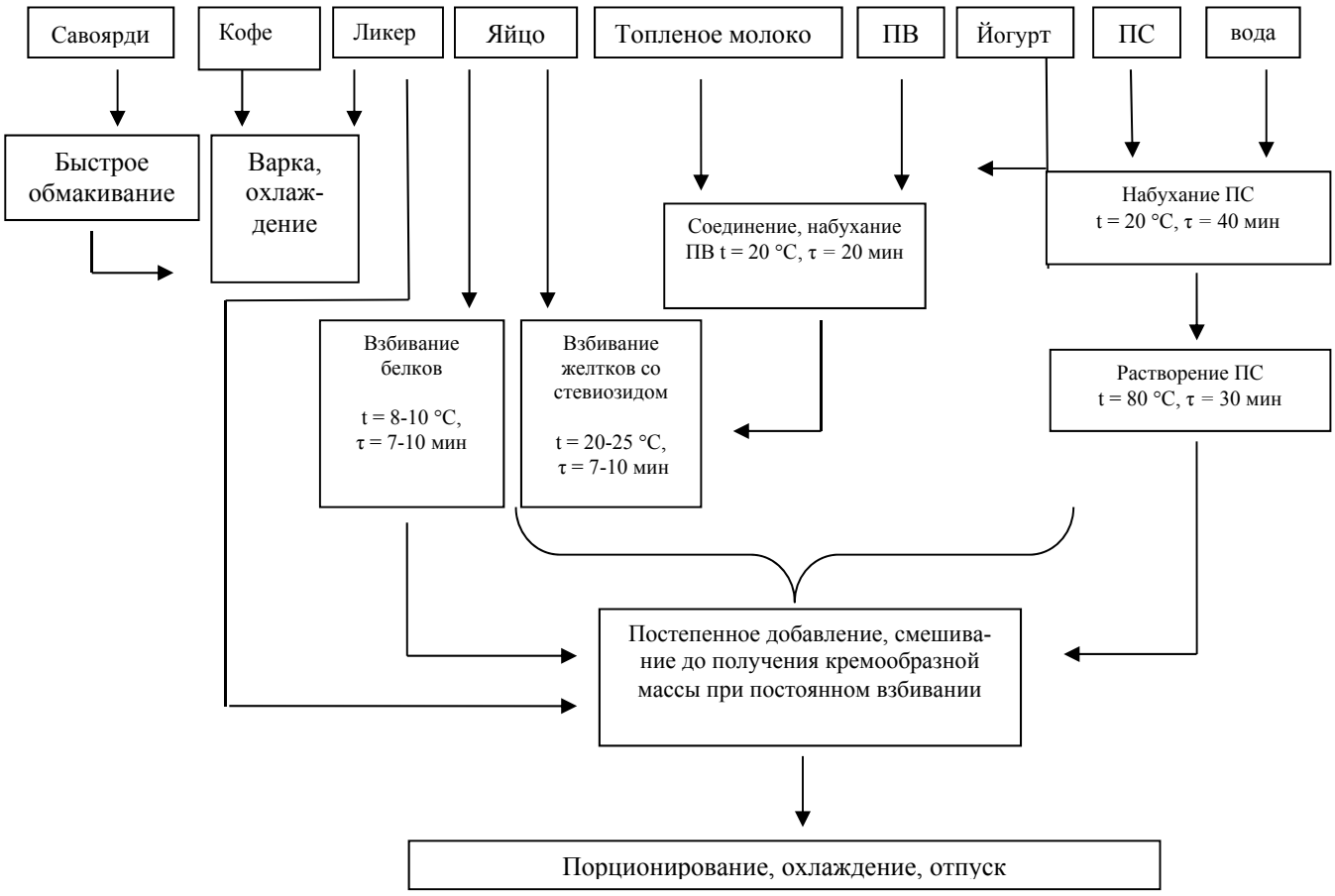

Рис. 1. Технология приготовления диетического аналога тирамису

Классический десерт тирамису состоит из кремообразной сладкой, высококалорийной основы, которая пропитывает печенье савоярди. Потребителям важно, чтобы готовый продукт вне зависимости от его направленности по органолептическим показателям соответствовал традиционному продукту. Одной из важнейших характеристик продукта является текстура. Для технологов сохранение текстуры при модификации традиционной рецептуры – сложная задача, так как при замене в рецептуре тирамису сахара на сахарозаменитель и сыра на йогурт и топленое молоко текстура продукта меняется, основа десерта не держит форму, растекается. Для обеспечения функционально-технологических свойств в новый продукт были введены полисахариды. Взаимодействие множественных связей белков молока и йогурта (казеин, лактоглобулин и сывороточные белки) и полисахаридов способствует образованию пространственной сетки системы, в результате чего образуется прочная структура.

Комплексы белок-полисахарид образуют новый тип пищевых полимеров, свойства которых сильно отличаются от свойств макромолекулярных компонентов (белков и полисахаридов), что может быть использовано и применяется на практике [7, с. 164].

Зависимость вязкости от скорости сдвига основ десерта контрольного и опытных образцов с сахарозаменителем и ПС представлена на рис. 2 [8, с. 554].

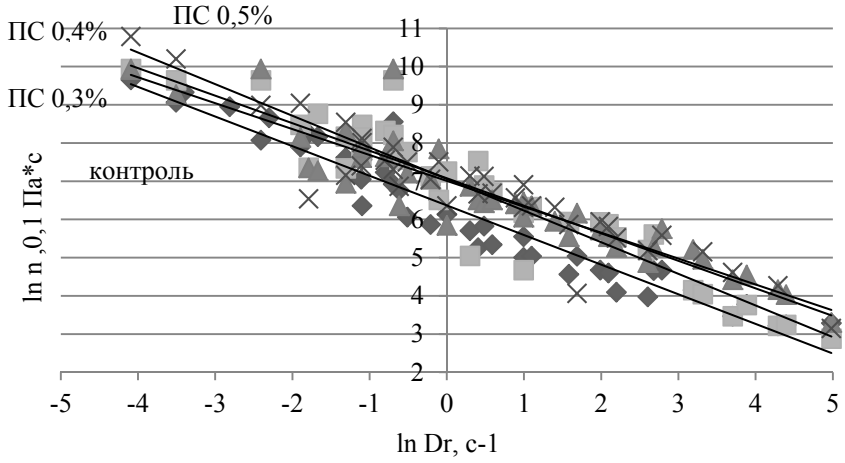

Рис. 2. Зависимость вязкости основ десерта тирамису от скорости сдвига

Из рис. 2 видно, что вязкость образцов с ПС и сахарозаменителем выше, чем у контрольного образца, что говорит о целесообразности применения ПС в данной системе в качестве структурообразователей при отсутствии в системе сыра маскарпоне. Как видно из рис. 2, значения вязкости новых и контрольного образцов по значениям близки, что говорит о целесообразности подобранных концентраций ПС.

Органолептический профиль изученных образцов десерта тирамису и его аналогов представлен на рис. 3.

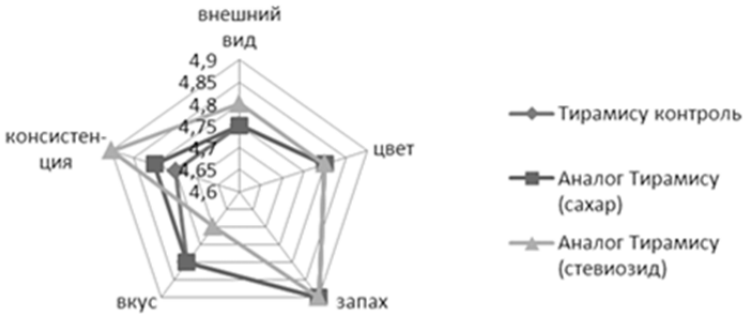

Рис. 3. Органолептический профиль образцов десертов

Исследования показали, что образцы аналогов тирамису с ПС и ПВ не уступают контрольному образцу, а образец со стевиозидом превосходит остальные образцы по показателям консистенции и внешнему виду, незначительно уступает в показателе вкуса.

Проведенные исследования показали, что замена высококалорийного сыра маскарпоне на йогурт и топленое молоко при введении ПС и ПВ, а сахара на сахарозаменитель стевиозид дает аналогичную консистенцию и органолептику десерта тирамису. При этом данная замена дает возможность употреблять десерт людям с заболеваниями ожирения и диабета. Получена приоритетная справка № 2015110408 на патент РФ «Функциональный диетический десерт», в настоящий момент проходит экспертиза по существу.

Список литературы

1. Аспасвит – вершина сладости. Рекламный буклет. – М.: ООО «Аспасвит», 2014.
2. Джино Д'Акампо. Современная итальянская кухня / пер. с англ. А.А. Ковригиной. – М.: Эксмо, 2008.
3. Клюкина, О.Н. Исследование и разработка технологии диетических десертов с добавками полисахаридов: дис. … канд. техн. наук. – Кемерово, 2009. – 174 с.
4. Озерова, В.М. Стевия. Медовая трава против диабета / В.М. Озерова. – М.: Весь, 2005. – 96 с.
5. Пат. 2129795 РФ. Молочный десерт / Шевченко А.Г., Дунченко Н.И., Токаев Э.С., Леонова Е.Н. – Опубл. 10.05.1999.
6. Просеков, А.Ю. Технология производства блюд диетического, детского и лечебно-профилактического питания: учеб. пособие / А.Ю. Просеков. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. – 146 с.
7. Птичкин, И.И. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность / И.И. Птичкин, Н.М. Птичкина. – Саратов: ГУП «Типография № 6», 2012. – 96 с.
8. Тагер, А.А. Физикохимия полимеров / А.А. Тагер. – М.: Химия, 1978. – 554 с.
9. Шестопалова, Н. Натуральные улучшенные апельсиновые волокна «Цитри-Фай». – М.: ООО «Джорджия», 2013.

THE STUDY ON CONSUMER CHARACTERISTICS OF DIETARY FOOD ANALOGOUS TO ITALIAN DESSERT OF TIRAMISU

T. A. Nikitina*, O. N. Kliukina, N. M. Ptichkina

Saratov State Agrarian University,
1, Teatralnaia Square, Saratov, 410012, Russia

**e-mail: nikitina-tatyana-2013@mail.ru*

Received: 29.02.2016
Accepted: 15.04.2016

At present people's excessive consumption of fat and sugar as well as lack of food fiber lead to the so-called 'diseases of civilization' i.e. high cholesterol, development of diabetes and some forms of cancer or obesity. Therefore, functional foods are getting more and more needed in the process of food industry development. Along with good organoleptic properties, functional foods also have a prophylactic effect. The objective of the research is to study and develop a dietary analogue to tiramisu, which includes polysaccharide, food fiber and stevioside - a natural sugar substitute. The goals of the research are to develop a new dietary product, which could be consumed by people suffering from diabetes and other associated diseases; to determine the nutritive and energy value of the food product; to analyze the rheological and organoleptic characteristics of the dessert. Considered is a new technology for producing the analogue to tiramisu having higher food advantages, low calorie content and a prophylactic effect and enabling to widen the assortment of dietary foods of heightened nutritive value due to the use of food fibers. At the same time, the product has a reasonable price owing to the use of baked milk and low-fat yoghurt instead of expensive "Mascarpone" cheese. The information about the nutritive and energy value of the desserts is presented. Rheological properties of desserts have been studied. A comparative estimation of organoleptic characteristics of the developed and traditional desserts is given.

Dessert, tiramisu, polysaccharide, stevioside, "Mascarpone"

References

1. *Aspasvit – vershina sladosti. Reklamnyy buklet* [Aspasvit. The Top of Sweetness. Advertising booklet]. Moscow, "Aspasvit", 2014.
2. D'Acampo Gino. *The Italian Diet*. London, Kyle Books, 2007. 192 p. [Russ. ed.: D'Akampo Dzhino, Kovrigina A.A. *Sovremennaya ital'yanskaya kukhnya*. Moscow, Eksmo Publ., 2008. 192 p.].
3. Klyukina O.N. *Issledovanie i razrabotka tekhnologii dieticheskikh desertov s dobavkami polisakharidov. Diss. kand. tekhn. nauk* [Study and development of technology of diet desserts with polysaccharide additives. Cand. eng. sci. diss.]. Kemerovo, 2009. 174 p.
4. Ozerova V.M. *Steviya. Medovaya trava protiv diabeta* [Stevia. A honey grass against diabetes]. Moscow, Ves' Publ., 2005. 96 p.
5. Shevchenko A.G., Dunchenko N.I., Tokaev E.S., Leonova E.N. *Molochnyy desert* [Milk dessert]. Patent RF, no. 2129795, 1999.
6. Prosekov A.Yu. *Tekhnologiya proizvodstva blyud dieticheskogo, detskogo i lechebno-profilakticheskogo pitaniya* [A technology to produce diet, children's and medical-or-prophylactic dishes]. Kemerovo, KemIFST Publ., 2005. 146 p.
7. Ptichkin I.I., Ptichkina N.M. *Pishchevye polisakharidy: strukturnye urovni i funktsional'nost'* [Food polysaccharides: structural levels and functionality]. Saratov, "Tipografiya no. 6", 2012. 96p.
8. Tager A.A. *Fizikokhimiya polimerov* [Physic and chemistry of polymers]. Moscow, Khimiya Publ., 1978. 554 p.
9. Shestopalova N. *Natural'nye uluchshennye apel'sinovye volokna «Tsitri-Fay»* [Improved natural orange fibers "Citri-Fi"]. Moscow: Dzhordzhiya Publ., 2013.

Дополнительная информация / Additional Information

Никитина, Т.А. Исследование потребительских характеристик диетического аналога итальянского десерта тирамису / Т.А. Никитина, О.Н. Клюкина, Н.М. Птичкина // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 41. – № 2. – С. 67–72.

Nikitina T.A., Kliukina O.N., Ptichkina N.M. The study on consumer characteristics of dietary food analogous to italian dessert of tiramisu. *Food Processing: Techniques and Technology,* 2016, vol. 41, no. 2, pp. 67–72 (in Russ.).

Никитина Татьяна Алексеевна
аспирант кафедры технологии продуктов питания, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1, тел.: +7 (8452) 23-32-92, e-mail: nikitina-tatyana-2013@mail.ru

Клюкина Оксана Николаевна
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1,
e-mail: oksanaklukina@yandex.ru

Птичкина Наталия Михайловна
д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры технологии продуктов питания, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1,
e-mail: n.ptichkina@gmail.com

Tatyana A. Nikitina
Graduate student of the Department of Foodstuff Technology, Saratov State Agrarian University, 1, Teatralnaia Square, Saratov, 410012, Russia, phone: +7 (8452) 23-32-92, e-mail: nikitina-tatyana-2013@mail.ru

Oksana N. Kliukina
Cand.Sci.(Eng.), associate professor of the Department of Foodstuff Technology, Saratov State Agrarian University, 1, Teatralnaia Square, Saratov, 410012, Russia,
e-mail: oksanaklukina@yandex.ru

Nataliy M. Ptichkina
Dr.Sci.(Chem.), Professor, Professor of the Department of Foodstuff Technology, Saratov State Agrarian University, 1, Teatralnaia Square, Saratov, 410012, Russia,
e-mail: n.ptichkina@gmail.com