

УДК 637.146.32

Подбор вкусовых наполнителей в состав сметанного продукта с экстрактом зеленого чая*Канд. техн. наук Т.Н. Евстигнеева, romihka@mail.ru***Р.В. Яковлева***Университет ИТМО**191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9*

Одним из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами и продуктов функционального назначения.

В настоящее время на кафедре технологии молока и пищевой биотехнологии ведутся исследования по разработке рецептуры и технологии сметанного продукта с экстрактом зеленого чая. Антиоксиданты относятся к числу веществ, которые при добавлении в пищевые продукты значительно увеличивают срок их годности, замедляя процессы окисления. Одним из главных источников природных антиоксидантов является зеленый чай. Помимо обеспечения максимальной сохранности производимого продукта они также служат антиоксидантным щитом человеческого организма. Употребление антиоксидантов в пищу повышает иммунную защиту организма, нормализует обмен веществ, замедляет старение и предотвращает развитие опухолей.

Целью настоящей работы является разработка рецептуры и технологии сметанного продукта с применением в качестве растительного антиоксиданта экстракта зеленого чая. Объектами исследований являлись экстракты зеленого чая и сметанные продукты, полученные при смешении сметаны с чайными экстрактами. В результате проведенных исследований была установлена максимальная доза введения экстракта зеленого чая в сметанный продукт, выбраны наполнители, определена оптимальная доза подобранных наполнителей в готовом сметанном продукте.

Ключевые слова: наполнители, экстракт зеленого чая, антиоксиданты, сметанный продукт, органолептическая оценка.

Selection of the flavor additives for sour cream product with extract of green tea*Ph.D. T.N. Evstigneeva, rominka@mail.ru***R.V. Yakovleva***ITMO University**191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9*

One of the priority directions of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition in the period up to 2020 is to develop the production of food products enriched with essential components and product functionality.

At the present time at the Department of Milk Technology and Food Biotechnology is investigated development of composition and technology of sour cream product with extract of green tea. Antioxidants are substances that increase the shelf life of food products, due to slowing the oxidation process. One of sources of natural antioxidants is green tea. The use of antioxidants in food increases the body's immune defenses, normalizes metabolism, slows down aging and prevents the development of tumors.

The purpose of this work is development of composition and technology of sour cream product using extract of green tea as a source of plant antioxidants. Objects of this research were green tea extracts and sour creams are obtained by mixing sour cream with green tea extracts. As a result of the studies were established the maximum content of green tea extract in the sour cream product, were chosen additives, were defined the optimum content of chosen additives in the final sour cream product.

Key words: additives, green tea extracts, antioxidants, sour cream product, sensory evaluation.

Известно, что естественная защитная система человека нуждается в постоянном поступлении в организм антиоксидантных веществ [3]. Употребление антиоксидантов в пищу повышает иммунную защиту организма, нормализует обмен веществ, замедляет старение и предотвращает развитие опухолей [4]. В связи с этим актуальны исследования, направленные на разработку продуктов, состав которых обогащен антиоксидантами [2].

Важнейшей проблемой молочной отрасли является максимальное сохранение качества произведенной продукции в процессе хранения. Вещества, образующиеся в результате гидролитических и окислительных изменений, происходящих в продуктах при хранении, приводят не только к снижению их качества, но и проявляют токсическое действие на организм человека. Одним из путей решения данной проблемы является введение в состав молочных продуктов компонентов растительного происхождения, обладающих антиоксидантной активностью [5].

Антиоксиданты – это соединения, защищающие мембраны клеток от вредных эффектов или реакций, которые могут вызвать избыточное окисление в организме. Антиоксиданты замедляют процесс перекисного окисления жиров. Одним из самых главных природных источников антиоксидантов является зеленый чай. В зеленом чае содержатся флавоноиды. Флавоноиды – это антиоксиданты полифенола, которые помогают в предотвращении распада клеток, снижают риск сердечного приступа, рака, уменьшают хрупкость кровеносных капилляров (Р-витаминная активность), применяются при геморрое, служат хорошими желчегонными средствами, уменьшают образования зубного камня и потенциально кариеса, способствуют укреплению костных тканей, а также способствуют выработке оксида азота.

Одна из разновидностей флавоноидов - катехины – комплекс полифенолов в составе чая, которые обладают свойствами витамина Р, т.е. способствуют пищеварению и укрепляют стенки кровеносных сосудов. Катехин - это очень сильный антиоксидант.

Натуральная сладость (а точнее, "сладковатость"), присущая только качественному чаю, на протяжении тысячелетий была и остается надёжным маркером качества чая, а всё благодаря второму по значимости антиоксиданту в зелёном чае L-теанину. При ежедневном употреблении 1–4 чашек качественного зелёного или белого чая человек получает L-теанин в количестве, достаточном для поддержания гармоничного душевного состояния, ощущения радости, защиты печени и организма от разрушающих его факторов.

Сметана – это популярный молочный продукт, который готовится из сливок с последующим молочнокислым брожением. Качественная сметана является очень полезной для нашего организма. Сметана благотворно влияет на организм, потому что она хорошо усваивается, насыщает, не отягощает желудок, хорошо стимулирует пищеварение, повышает аппетит. В этом молочном изделии содержится целый комплекс полезных веществ и витаминов, таких как витамины А, С, Е, группы В, РР, органические кислоты. Она очень богата кальцием, магнием, натрием, калием, фосфором, биотином, лецитином и другими микро- и макроэлементами. В состав сметаны входят углеводы, животные белки, кислоты и сахара [6].

Любой молочный продукт, и сметанный в том числе, для потребителя должен быть привлекателен, прежде всего, своими органолептическими характеристиками. Заявленная высокая пищевая и биологическая ценность сметанного продукта не будет иметь решающего значения, если он не отличается хорошим вкусом и ароматом, цветом и консистенцией [7]. Экстракт зеленого чая имеет специфические характеристики вкуса и аромата [8]. Поэтому, сначала необходимо определить максимальную дозу экстракта, которую можно вводить в сметанный продукт с целью обогащения его антиоксидантами при сохранении высоких органолептических показателей.

Ранее на кафедре технологии молока и пищевой биотехнологии НИУ ИТМО ИХиБТ в результате проведенных исследований был выбран рациональный способ заваривания зеленого чая при температуре $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 10 минут, а также установлено соотношение чая и воды (28 г чая/100 г

воды) [9]. Далее в готовую сметану добавляли экстракт с массовой долей сухих веществ 7,5% в количестве 3 – 18% от массы готового сметанного продукта (с шагом 3%). Органолептическая оценка опытных образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Органолептическая оценка сметанного продукта с экстрактом зеленого чая

Доза экстракта чая, %	Характеристика вкусоароматических показателей продукта
3	Кисломолочный, привкус чая не обнаруживается. Экстракт зеленого чая усиливает вкус и аромат сметаны
6	Кисломолочный, привкус и аромат чая почти не ощущается
9	Кисломолочный, вяжущий, чувствуется горький привкус чая
12	Кисломолочный с горьким привкусом зеленого чая
15	Кисломолочный с горьким вкусом зеленого чая
18	Привкус горечи выражен излишне

Установлено, что при содержании экстракта зеленого чая в сметанном продукте до 3% включительно привкус зеленого чая не ощутим вовсе. При содержании экстракта 6% продукт имеет приятный аромат и привкус чая. При такой дозе экстракта зеленого чая сметанный продукт можно производить без внесения вкусоароматических наполнителей, продукт даже приобретает более насыщенный сливочный вкус. При содержании экстракта в продукте от 9 до 15% происходит нарастание горького вкуса чая, поэтому внесение наполнителей становится необходимым. Образец с содержанием экстракта 18% имеет горький, неприятный вяжущий во рту вкус. Был сделан вывод, что содержание экстракта зеленого чая в готовом сметанном продукте не должно превышать 15%.

Для того чтобы нейтрализовать горький привкус и создать новые продукты с оригинальными вкусовыми характеристиками, использовались наполнители. Выбор наполнителей осуществлялся для двух видов сметанных продуктов. Для первого вида, который предполагалось использовать в качестве сметанной основы для выпечки хлебобулочных изделий, в частности пирогов, необходимо было подобрать сладкие добавки, такие как сахар, куркума, корица и т. д. Для второго вида подбирались специи солёные и острые по вкусу, так как такой готовый продукт предполагалось использовать в качестве соуса для гренок, пицц и т.п. Все наполнители для сметанных продуктов использовались в молотом виде. В качестве наполнителей были выбраны красный перец, черный перец, кокосовая стружка, соль, базилик, мята, орегано, куркума, сухой молотый чеснок, розмарин, корица, сахар [10].

Наполнители также выбирались ещё и по таким критериям, как, нейтрализация горького привкуса чая, сочетаемость со вкусом чая и стоимость наполнителя. По каждому критерию оценка проводилась по 5-ти балльной шкале. Причем, по вкусовым критериям повышение балльной оценки свидетельствовало об улучшении органолептических показателей: 0 – признак отсутствует; 1 – немного ощущается; 2 – слабая интенсивность; 3 – умеренная интенсивность; 4 – сильная интенсивность; 5 – ярко выраженная интенсивность. По критерию стоимости – наоборот, чем выше стоимость наполнителя, тем ниже оценка [11].

Балльная оценка сметанных продуктов с экстрактом зеленого чая и наполнителями изображена на рисунок 1.

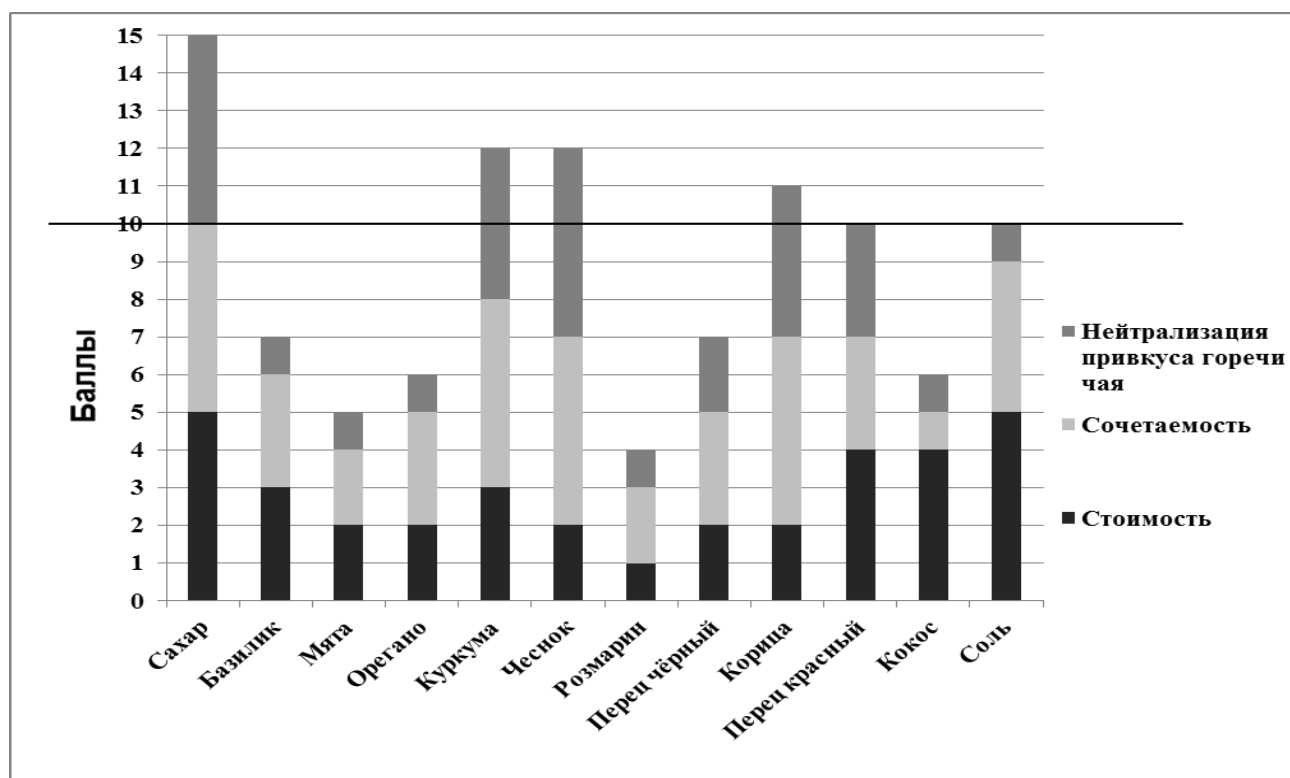


Рисунок 1 – Балльная оценка сметанных продуктов с наполнителями

Образцы сметанного продукта с корицей, сахаром, куркумой, чесноком, получили наиболее высокую общую балльную оценку.

Выбранные наполнители являются не только вкусными, но и весьма полезными.

Корица имеет высокое антиоксидантное действие. Коричное эфирное масло корицы также обладает антимикробными свойствами. Корица способствует стабилизации уровня сахара в крови и помогает в лечении сахарного диабета. Волокна и кальций, содержащиеся в пряности, укрепляют сердечно-сосудистую систему, защищая организм от сердечных заболеваний. Корицу используют для снижения симптомов простуды и для облегчения дыхания при хроническом кашле. Благодаря своим антибактериальным, противовирусным и противовоспалительным свойствам специю рекомендуют для лечения внешних и внутренних инфекций. При добавлении в пищу, корица предотвращает рост бактерий в продуктах питания. Врачи уже давно обратили внимание на лечебные свойства корицы и рекомендуют ее как антисептическое средство.

Целебные свойства куркумы были известны с древности. Куркума благоприятно влияет на пищеварительные процессы и деятельность кишечной флоры [12]. Куркума справляется со многими болезнями намного лучше, чем антибиотики, которые помимо того, что излечивают болезнь, имеют ряд побочных эффектов. Куркума лишена побочных эффектов. Она снимает воспаление, обладает детоксикационным и желчегонным эффектом и считается мощным антиоксидантом [13].

О пользе же чеснока знают все. Чеснок содержит в себе биологически активные вещества, оказывающие противомаларийное, противогрибковое, противоглистное, противопротозойное, противовирусное и противовоспалительное действие. Чеснок также содержит фитонциды, убивающие или подавляющие рост бактерий [14]. Чеснок способствует развитию нормальной кишечной флоры и повышению сопротивляемости организма к простудным, инфекционным заболеваниям и служит средством повышения иммунитета организма. Последнее связано ещё и с тем, что компоненты чеснока увеличивают активность фагоцитов, Т-лимфоцитов, макрофагов и клеток-киллеров. Чеснок подавляет процессы гниения и брожения в кишечнике [14]. Поэтому в качестве добавки к пище чеснок может предотвратить отравление некачественными продуктами [15].

Следовательно, использование выбранных наполнителей будет не только улучшать вкусовые характеристики продукта, но и усиливать антиоксидантное действие зеленого чая.

С помощью сенсорного метода была установлена оптимальная доза выбранных наполнителей для внесения в сметанный продукт. Опытные образцы оценивались по таким дескрипторам как привкус горечи, консистенция, излишняя кислотность, цвет, привкус чая, вкус наполнителя. Все показатели оценивались по 5-балльной шкале. Повышение балльной оценки по дескрипторам «излишняя кислотность» и «привкус горечи» свидетельствовало об ухудшении качества продукта, а повышение по показателям, «вкус наполнителя», «консистенция», «привкус чая» и «цвет» свидетельствовало об улучшении качества продукта.

На рисунке 2 показана профилограмма опытного образца сметанного продукта с чайным экстрактом и чесноком.

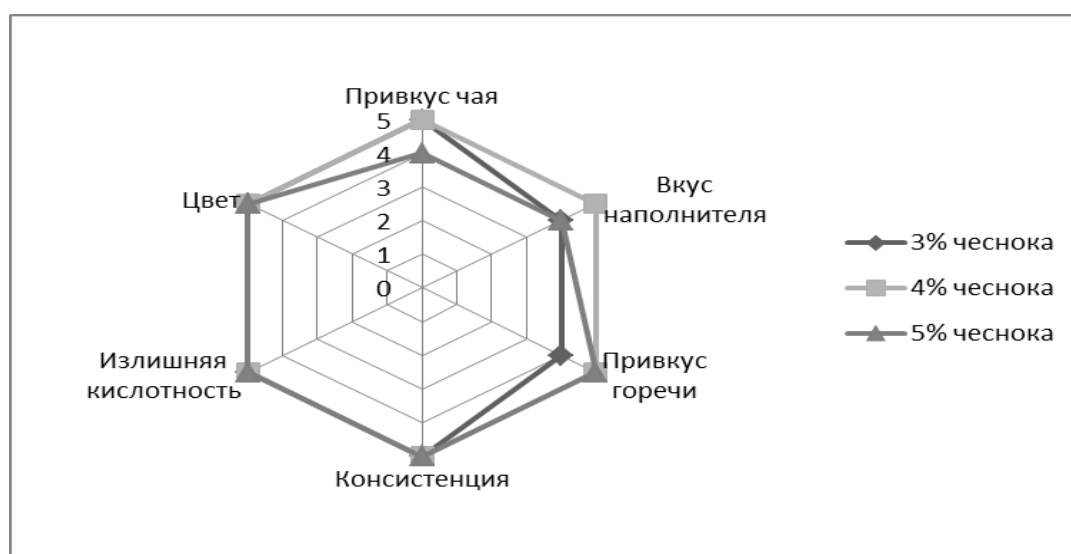


Рисунок 2 – Профилограмма сметанного продукта с чесноком

Органолептическая оценка продукта с чесноком (рисунок 2) показала, что чем больше чеснока в сметанном продукте, тем меньше ощущается привкус горечи, привкус специи становится более выраженным. При внесении добавки свыше 4% привкус чая становится менее выраженным, снижаются оценки по дескрипторам «привкус чая» и «вкус наполнителя». Наполнитель не влияет на консистенцию, цвет продукта и не вызывает излишнюю кислотность.

На рисунке 3 приведена профилограмма опытного образца сметанного продукта с чайным экстрактом, куркумой и сахаром.

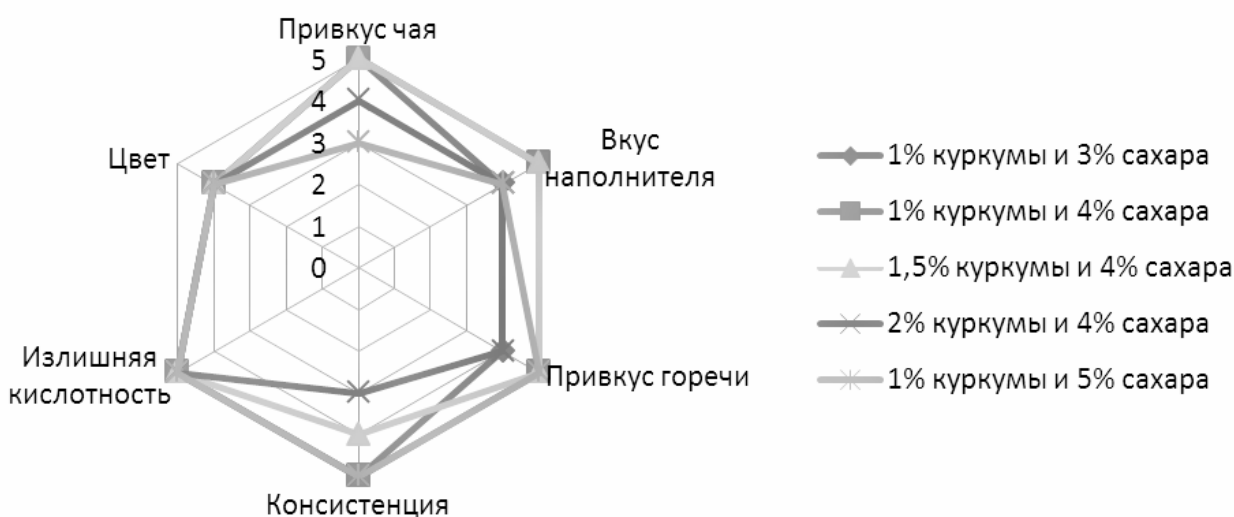
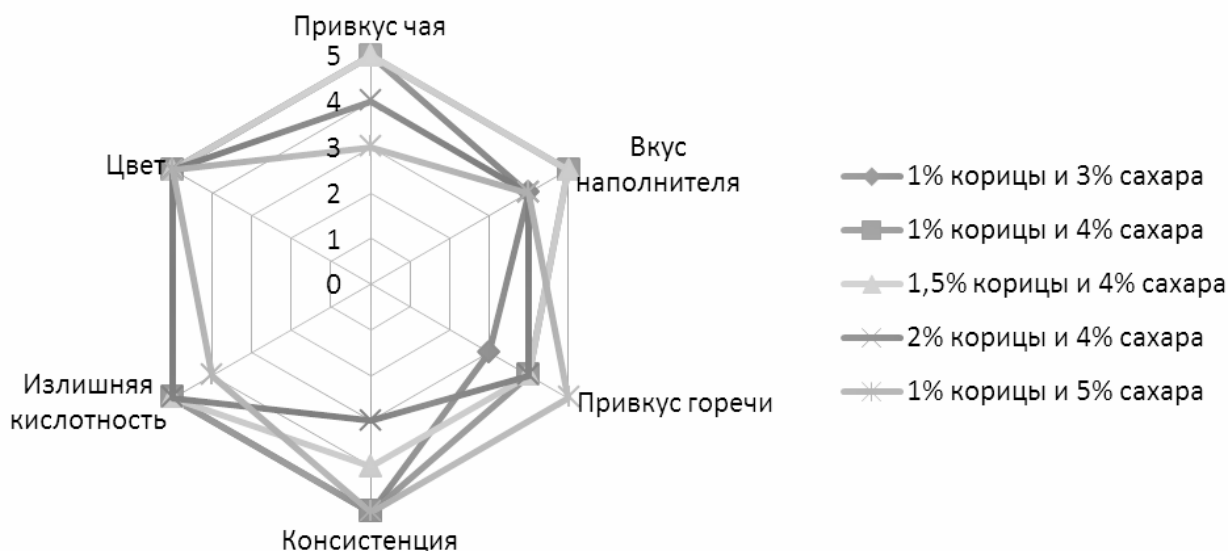


Рисунок 3 – Профилограмма сметанного продукта с куркумой и сахаром

Куркума уменьшает балльную оценку из-за насыщенной окраски по дескриптору «цвет». Содержание куркумы свыше 1% приводит к ухудшению консистенции, т.к. в продукте появляется порок крупитчатость. С увеличением содержания куркумы и сахара выраженность вкуса наполнителя усиливается, а привкуса горечи и чая снижается, излишняя кислотность не появляется.

На рисунке 4 изображена профилограмма опытного образца сметанного продукта с чайным экстрактом, корицей и сахаром.



Рисунке 4 – Профилограмма сметанного продукта с корицей и сахаром

Содержание корицы свыше 1% вызывает порок крупитчатость, тем самым ухудшает консистенцию. С увеличением дозы сахара и корицы усиливается выраженность вкуса наполнителя, снижается привкус горечи чая, наполнители не портят цвет продукта. В сметанном продукте появляется излишняя кислотность при содержании сахара (свыше 4%) в комбинации с корицей.

В результате проделанных исследований сделан вывод, что при производстве сметанного продукта массовая доля чайного экстракта (при закладке чая в процессе заваривания 28 г на 100 г воды) не должна превышать 15%. Рекомендуются следующие наполнители: 4% чеснока (самая удачная комбинация); 1% куркумы и 4% сахара; 1% корицы и 4% сахара.

Дальнейшие исследования будут посвящены изучению сроков годности готового сметанного продукта.

Литература

1. *Альхамова Г.К.* Продукты функционального назначения // Молодой ученый. 2014. №12. С. 62–65.
2. *Яшин Я.И., Яшин А.Я.* Банк данных антиоксидантов // Химия и жизнь – XXI век. 2010. №3. С. 49–50.
3. Антиокислители, Продиндустрия ВИМИ, 2005. 07.03-19P1.316.
4. Антиоксиданты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edabezvreda.ru/topic-40.html>. – Еда без вреда: сайт о том, что мы едим и пьем. – (Дата обращения: 05.11.2014).
5. *Эмануэль Н. М., Лясковская Ю. Н.*, Торможение процессов окисления жиров, М., 1961.

6. Сметана // Краткая энциклопедия домашнего хозяйства. М.: Большая Советская энциклопедия, 1959.
7. Шарпова Е.В. Природные антиоксиданты и их использование в производстве молочных продуктов. Омск: ОмЭи, 2008, с. 141–143.
8. Михайлова А.В., Яковлева Р.В., Бросалин С.Б. Изучение возможности применения экстракта зеленого чая в качестве антиоксиданта при производстве творожного продукта // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. 2014. С. 122–123.
9. Михайлова А.В. Отработка способа производства экстракта зеленого чая с целью применения его в качестве антиоксиданта при производстве творожного продукта // Альманах научных работ молодых ученых XLIII научной и учебно-методической конференции Университета ИТМО. СПб: Университет ИТМО, 2014. С. 285–287.
10. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. К.: Наукова думка, 1989. 304 с.
11. Михайлова А.В., Евстигнеева Т.Н., Яковлева Р.В. Изучение влияния массовой доли экстракта зелёного чая на органолептические показатели творожного продукта // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2014. № 4. с. 69–75.
12. Сокольский И. Пряности и мировая история. // Наука и жизнь. № 3. 2008. С.120–122.
13. Куркума // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). СПб., 1890–1907.
14. Анисимова О. Аптечка от природы: чеснок // Российские аптеки. 2007. № 22.
15. Голан Л., Виноградова Н. Каталог трав // Лекарственные растения. Современная Materia Medica. AND Group Inc, 2009. С. 204–260.

References

1. Alhamova G.K. Product functionality. *The young scientist* . 2014. №12. P. 62-65.
2. Yashin Ya.I., Yashin A.Ya. Bank dannyykh antioksidantov. *Chemistry and life – XXI of eyelids*. 2010. № 3, pp. 49–50.
3. Antioxidants, Proindustry VIMI, 2005. 07.03-19R1.316.
4. Antioxidants. URL: <http://www.edabezvreda.ru/topic-40.html>. (accessed 05.11.2014).
5. Emanuel N.M., Laskowski N. *The inhibition of the oxidation of fats*. M., 1961.
6. *Sour. Brief Encyclopedia of the household*. M.: Great Soviet Encyclopedia, 1959 .
7. Sharapova E.V. *Natural antioxidants and their use in production of dairy products*. Omsk: OmEi, 2008, p.141–143.
8. Mikhailov A.V., Yakovleva R.V., Brosalin S.B. Studying the possibility of using green tea extract as an antioxidant in the production of cottage cheese products. *Abstracts of the Congress of Young Scientists*. 2014, pp. 122-123.
9. Mikhailova A.V. Working off of a way of production of extract of green tea for the purpose of its application as an antioxidant by production of a cottage cheese product. *Al'manakh nauchnykh rabot molodykh uchenykh XLIII nauchnoi i uchebno-metodicheskoi konferentsii Universiteta ITMO*. SPb: Universitet ITMO, 2014, pp.285-287.
10. Dudchenko L.G, Koziakov A.S., Krivenko V.V. *Of aromatic and spicy flavor of the plant: Directory*. K.: Naukova Dumka, 1989, 304 p.
11. Mikhailova A.V, Evstigneeva T.N., Yakovleva R.V. The study of the influence of the mass fraction of green tea extract on the organoleptic characteristics of the curd product. *Scientific Journal ITMO series Processes and devices of food manufactures*. 2014, № 4, pp. 69-75.
12. Sokolsky J. Spices and world history. *Science and Life*. № 3. 2008. pp. 120-122.

13. Turmeric. Brockhaus and Efron Encyclopedic Dictionary: to 86 m. (82 m. And 4 additional). SPb., 1890-1907.
14. Anisimov O. Kit from nature: Garlic. *Russian Pharmacies*. 2007. № 22.
15. Golan L. Vinogradova N. Catalog herbs Medicinal plants. Modern Materia Medica. Directory. AND Group Inc, 2009, pp. 204-260 .

Статья поступила в редакцию 09.06.2015 г.