

**ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
/ RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS**

УДК 663.674

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-7-92-99

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРКОВ
ТВОРОЖНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ****USE OF FUNCTIONAL COMPONENTS OF VEGETABLE ORIGIN
IN THE PRODUCTION OF CARVIFIED GLAZED CHEESE**¹Менялкина А.С., студентка¹Скачков Д.А., кандидат биологических наук, доцент²Сложенкина А.А., студентка²Мосолова Д.А., студентка¹*Menyalkina A.S., student*¹*Skachkov D.A., candidate of biological sciences, associate professor*²*Slozhenkina A.A., student*²*Mosolova D.A., student*¹Волгоградский государственный технический университет²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград¹*Volgograd State Technical University*²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

Работа выполнена в рамках гранта МК-3731.2018.11.

Статья посвящена актуальной для молочной отрасли проблеме, заключающейся в расширении ассортимента и повышении биологической ценности творожных продуктов, в частности глазированных сырков. Показана необходимость разработки и продвижения на потребительский рынок сырков творожных глазированных с оптимально сбалансированным составом и улучшенными органолептическими свойствами. Разработана рецептура глазированных сырков с особой технологией подготовки компонентов и их внесения в продукт. Подтверждены обогащение и функциональность разработанного молочного продукта – сырка глазированного, согласно идентификационным понятиям, характеристикам и определениям.

Выявлено, что с внесением растительных компонентов (яблочной клетчатки с брусничным джемом) в составе сырков творожных глазированных повышается содержание пищевых волокон и витаминов: А, В₁, В₂, С, Е, РР, а также макро- и микроэлементов: калия, магния, фосфора, железа и меди. При этом в обогащенном глазированном сырке стало существенно больше таких витаминов, как С (в 8,2 раз) и β-каротин (в 3,9 раза), то есть он стал биологически более полноценным.

Употребление одной порции глазированного сырка (50 г) восполняет среднесуточную потребность организма человека в пищевых волокнах на 15,3%, фосфоре – на 11,35%, железе – на 10,45%, кальции – на 8,8%, магнии – на 7,4%, а меди – на 102%, что делает данный продукт функциональным при профилактике различных заболеваний. При этом следует от-

метить, что такая высокая обеспеченность среднесуточной потребности организма в меди не вызывает передозировки, так как верхний допустимый уровень её потребления 5 мг/сутки (МР 2.3.1.2432-08).

Таким образом, глазированный сырок с улучшенным составом за счет оригинального наполнителя в сочетании с привычными вкусовыми качествами, может систематически употребляться в составе ежедневного рациона взрослым здоровым населением и детьми. Обладание такими свойствами позволяет сделать прогноз о высоком потребительском спросе на разработанный продукт.

The article is devoted to the urgent problem for the dairy industry, which consists in expanding the assortment and increasing the biological value of cottage cheese products, in particular glazed cheeses. The necessity of development and promotion on the consumer market of glazed curd cheese with an optimally balanced composition and improved organoleptic properties is shown. The formulation of glazed curds with a special technology for the preparation of components and their introduction into the product has been developed. The enrichment and functionality of the developed dairy product is confirmed – glazed curd, according to identification concepts, characteristics and definitions.

It was revealed that with the introduction of plant components (apple fiber with lingonberry jam) in the composition of glazed curd cheese, the content of dietary fiber and vitamins increases: A, B1, B2, C, E, PP, as well as macro- and microelements: potassium, magnesium, phosphorus, iron and copper. At the same time, the enriched glazed cheese has significantly more vitamins such as C (8.2 times) and β -carotene (3.9 times), that is, it has become biologically more fully valuable.

The use of one portion of glazed cheese (50 g) fills the average daily need of the human body in dietary fibers by 15, 3%, phosphorus – by 11.35%, iron – by 10.45%, calcium – by 8.8%, magnesium – by 7.4%, and copper – by 102%, which makes this product functional in the prevention of various diseases. It should be noted that such a high provision of the average daily needs of the body in copper does not cause an overdose, since the upper permissible level of its consumption is 5 mg/day (Mr 2.3.1.2432-08).

Thus, glazed cheese with an improved composition due to the original filler in combination with the usual taste, can be systematically used as part of the daily diet of healthy adults and children. The possession of such properties allows to make a forecast of high consumer demand for the developed product.

Ключевые слова: творожные глазированные сырки, творожные изделия, пищевая ценность, энергетическая ценность, биологическая ценность, функциональные ингредиенты, диабетическое питание, лечебно-профилактические свойства, комбинированные пищевые продукты, обогащенные молочные продукты, яблочная клетчатка, макроэлементы, микроэлементы, витамины, пищевые волокна, брусничный джем, растительное сырье.

Key words: glazed curd cheese, curd products, nutritional value, energy value, biological value, functional ingredients, diabetic nutrition, therapeutic and prophylactic properties, combined foods, enriched dairy products, apple fiber, macronutrients, microelements, vitamins, dietary fiber, cranberry jam, vegetable raw materials.

Введение. В настоящее время в пищевой промышленности всё больше внимания уделяется созданию пищевых продуктов, обеспечивающих физиологическую потребность в жизненно важных макро- и микронутриентах, а также пищевых волокнах, которые признаны необходимыми компонентами питания. Молочные продукты наиболее полно отвечают формуле рационального питания. Однако отдельные ценные в пищевом отношении нутриенты или отсутствуют в их составе или находятся в незначительном количестве, так как витамин-

ная и минеральная ценность молока значительно колеблется в зависимости от сезона и условий года. Кроме того, технологическая обработка молока ведет к существенным потерям витаминов при сепарировании, нормализации, тепловой обработке и длительном хранении. С целью формирования диетических свойств молочных продуктов уменьшают жирность используемого при их производстве молока-сырья. Однако удаление части молочного жира приводит к снижению содержания в продукте жирорастворимых витаминов А, D, Е и β-каротина. В то же время существуют пищевые ингредиенты растительного происхождения, являющиеся естественными довольно богатыми источниками витаминов, минеральных веществ, олигосахаридов, пищевых волокон, антиоксидантов, полиненасыщенных жирных кислот, которыми можно восполнить понесенные потери или даже увеличить их содержание. При этом органолептические свойства нового обогащенного продукта не ухудшатся [1, 5].

В связи с этим создание комбинированного обогащенного творожного продукта, в частности глазированного сырка, обладающего повышенной биологической ценностью за счет скорректированного химического состава, включающего пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы в количестве, соответствующем суточной физиологической потребности человека, и обладающего физиологически активными и лечебно-профилактическими свойствами, является актуальным. Следует отметить, что глазированные сырки – это продукт, довольно удобный для обогащения и легко балансируемый по нутриентному составу [2].

Материалы и методы. Исследование проводилось с применением методов статистического анализа данных, сопоставления, аналогии и систематизации. Подтверждение обогащения и функциональности разработанного молочного продукта – сырка глазированного, проводили согласно идентификационным понятиям, характеристикам и определениям, обозначенным в ТР ТС 021/2011, ТР ТС 022/2011, ГОСТ Р 55577-2013 и ГОСТ Р 52349-2005. Заключение о функциональности продукта и иных приобретаемых им свойствах давалось в расчете на 100 г продукта, как этого требует нормативная документация (МР 2.3.1.2432-08).

Результаты и обсуждение. В данной работе нами рассматриваются возможные пути создания обогащенного функционального молочного продукта, обладающего лечебно-профилактическими свойствами, на основе одного из самых любимых и популярных творожных продуктов среди взрослых и детей – глазированных сырков. Творожный глазированный сырок представляет собой молочный продукт, произведенный из творожной массы, которая в свою очередь является молочным составным продуктом из творога с возможным добавлением сливочного масла, сливок, сахара, а также немолочных компонентов не в целях замены составных частей молока, которая сформована и покрыта глазурью из пищевых продуктов, массой не более 150 г (ГОСТ 33927-2016). Он является одним из доступных источников животного белка, при этом имеет высокую пищевую ценность. Творожный белок намного лучше и легче переваривается организмом взрослого человека, чем белок рыбный, мясной или просто молочный. В творожном глазированном сырке содержатся витамины А, В₂, минеральные вещества, а также незаменимые аминокислоты, так как молочный белок является полноценным. Несмотря на это, остается необходимость направленного регулирования состава глазированного сырка с целью получения более сбалансированного продукта по микронутриентному составу.

Целью нашего эксперимента является обогащение творожных глазированных сырков пищевыми волокнами при сохранении физиологической ценности по содержанию витаминов и макро- микроэлементов в их составе. Для достижения цели были разработаны рецептура и технология внесения растительных компонентов в глазированный сырок [6].

Обогащение продукта микронутриентами (пищевыми волокнами, витаминами, микро- и макроэлементами) осуществляется через внесение в творожную массу яблочной клетчатки и использование в качестве начинки и вкусового наполнителя брусничного джема.

Яблочная клетчатка имеет особенно выраженное влияние на организм человека, поэтому именно она выбрана нами в качестве источника пищевых волокон.

Пищевые волокна – пищевые вещества, не перевариваемые ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника. Они являются пребиотиками, то есть субстратом, на котором развиваются бактерии кишечной микрофлоры и которые являются питательными веществами для этих бактерий. При этом полезными бактериями образуются необходимые для организма человека вещества, такие как витамины, аминокислоты, особые жирные кислоты, которые используются клетками кишечника. Кроме этого пищевые волокна повышают связывание и выведение из организма желчных кислот, нейтральных стероидов, в том числе холестерина, уменьшают всасывание их в тонкой кишке, то есть положительно влияют на жировой обмен. Также пищевые волокна замедляют доступ пищеварительных ферментов к углеводам. За счет этого снижается скорость всасывания в кишечнике моно- и дисахаридов, и это предохраняет организм от резкого повышения содержания глюкозы в крови и усиленного синтеза инсулина, стимулирующего образование жиров [3].

Таким образом, яблочная клетчатка позволяет получить гармоничную по составу и свойствам композицию глазированных сырков, стимулирующую рост и активацию полезной микрофлоры организма человека пищевыми волокнами, что предполагает усиление благоприятного эффекта на микрофлору, всасывание кальция, а также улучшение состояния желудочно-кишечного тракта в целом.

В качестве источника полезных нутриентов, кроме яблочной клетчатки, выбран брусничный джем, поскольку брусника богата пищевыми волокнами, витаминами, минеральными элементами (калий, кальций, магний, фосфор, железо, медь). В ней содержатся катехины, сахара, пектиновые вещества, минеральные соли и такие органические кислоты, как уксусная, лимонная, яблочная, щавелевая, муравьиная и бензойная. Дубильные вещества, которые входят в состав ее листьев и плодов, связывают в организме тяжелые металлы (соли кобальта, свинца, цезия) и выводят их. Калий участвует в регулировании водно-солевого обмена веществ, поддерживает оптимальное состояние кислотно-щелочной среды. Магний успокаивает нервную систему, центральную и периферическую, а также необходим для регуляции равновесия в мышечной и нервной тканях. Натрий поддерживает в клетках организма человека необходимый водно-солевой баланс, а также нормализует функции почек и нервно-мышечную деятельность, помимо этого он обеспечивает сохранение в крови минеральных веществ в растворимом состоянии. Фосфор обеспечивает нормальный рост костной и зубной тканей, а также участвует в последующем поддержании их целостности в течение всей жизни человека. Железо участвует в хранении и транспортировке кислорода, обмене веществ в организме, поддерживает иммунную систему и повышает сопротивляемость заболеваниям. Благодаря содержанию меди брусника оказывает благоприятное воздействие на организм при сахарном диабете [4].

Пищевая ценность, содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ в составе яблочной клетчатки и брусничного джема представлены в таблице 1 [7].

Полученные данные свидетельствуют, что в совокупности обогащающая пищевая добавка содержит довольно большое количество минеральных элементов (калий, кальций, магний и фосфор), а также аскорбиновой кислоты и ретинола, по содержанию которого она превосходит клюкву, лимоны, яблоки, груши, чернику и виноград. Поэтому считаем, что брусничный джем и яблочная клетчатка в целом могут восполнить потери полезных нутриентов химического состава глазированного сырка при придании продукту функциональности и замене его творожной части. Яблочная клетчатка в свою очередь, кроме минеральных элементов, обогащает химический состав продукта большим количеством пищевых волокон.

Обогащенные глазированные сырки предполагается выпускать массой нетто 50 грамм, то есть разовая порция равна этой величине.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность компонентов обогащающих пищевых добавок глазированных сырков

Table 1 – The chemical composition and nutritional value of the components of enriching food additives of glazed curds

Наименование <i>Name</i>	Пищевой ингредиент <i>Food ingredient</i>	
	яблочная клетчатка <i>apple fiber</i>	брусничный джем <i>lingonberry jam</i>
Белки, % <i>Proteins, %</i>	–	0,4
Жиры, % <i>Fats, %</i>	–	0,3
Углеводы, %, в том числе: <i>Carbohydrates, %, including:</i>	90	40,7
- пищевые волокна <i>- alimentary fiber</i>	50	1,3
Калорийность, ккал <i>Calorific value, kcal</i>	25	168
<i>Макроэлементы, мг%:</i> <i>Macronutrients, mg%:</i>		
калий <i>kalium</i>	0,32	90,0
кальций <i>calcium</i>	90,0	25,0
магний <i>magnesium</i>	35,0	7,0
натрий <i>natrium</i>	32,0	6,5
фосфор <i>phosphorus</i>	–	16,0
железо <i>ferrum</i>	–	0,4
медь <i>copper</i>	–	0,9
<i>Витамины, мг%:</i> <i>Vitamins, mg%:</i>		
А	–	0,008
В ₁	–	0,1
В ₂	–	0,01
РР	–	0,3
С	–	15,0
Е	–	1,0
β-каротин <i>β-carotene</i>	–	0,25

Одним из аспектов, доказывающих технологическую адекватность разработанных рецептуры и технологии, выступает нутриентная и энергетическая обеспеченность обогащенных глазированных сырков. Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности сырков без наполнителей и сырков, обогащенных пищевыми волокнами, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность глазированных сырков (1 шт. – 50 г)

Table 2 – Nutritional and energy value of glazed curds (1 pc. – 50 g)

Показатель <i>Indicator</i>	ССП, г/сут.* <i>ADR, g/day*</i>	Без наполнителей <i>No fillers</i>		Обогащенный <i>Enriched</i>	
		г/50 г <i>g/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>	г/50 г <i>g/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>
Белки <i>Proteins</i>	75	4,70	6,3	3,06	4,1
Жиры <i>Fats</i>	83	5,45	6,6	3,85	4,6
Углеводы <i>Carbohydrates</i>	365	16,55	4,5	17,53	4,8
Пищевые волокна <i>Alimentary fiber</i>	20	0,60	3,0	3,05	15,3
Энергетическая ценность, ккал (кДж) <i>Energy value, kcal/kJ</i>	2500 (10467)	135,3 (566,3)	5,4	123,11 (515,4)	4,9

*ССП – среднесуточная потребность / *average daily requirement* (МР 2.3.1.2432-08, ТР ТС 022-2011).

Из данных таблицы 2 видно, что, несмотря на то что в обогащенном готовом продукте удовлетворение среднесуточной потребности в молочном белке и жире снизилось соответственно на 2,2 и 2,0 %, в углеводах оно незначительно повысилось (на 0,3 %). Важно отметить, что при потреблении одной порции обогащенного глазированного сырка (50 г) среднесуточная потребность в пищевых волокнах будет удовлетворена на 15,3%, что делает данный продукт функциональным при профилактике различных заболеваний. При расчете на 100 г продукта количество пищевых волокон, содержащихся в нем, позволяет указывать на маркировке, что данный продукт является источником пищевых волокон с высоким их содержанием. Кроме того, данный ингредиент снижает энергетическую ценность готового продукта, что делает его более диетическим по сравнению с исходным образцом без наполнителей.

Сравнительная характеристика данных о содержании витаминов, пищевых волокон и обеспеченности порций сырков без наполнителей и сырков обогащенных представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов и обеспеченность среднесуточной потребности в них при потреблении одной порции (50 г) глазированных сырков

Table 3 – The content of vitamins and the security of the average daily need for them, when consuming one portion (50 g) of glazed curds

Показатель <i>Indicator</i>	ССП, мг/сут.* <i>ADR, mg/day*</i>	Сырок без наполнителей <i>Cheese with no fillers</i>		Сырок обогащенный <i>Enriched cheese</i>	
		мг/50 г <i>mg/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>	мг/50 г <i>mg/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>
<i>Витамины:</i> <i>Vitamins:</i>					
А	0,8	0,012	1,5	0,009	1,1
В ₁	1,4	0,015	1,1	0,021	1,5
В ₂	1,6	0,130	8,1	0,092	5,8
С	60	0,200	0,3	1,640	2,7
Е	10	0,150	1,5	0,205	2,1
РР	18	0,200	1,1	0,170	0,9
β-каротин <i>β-carotene</i>	5	0,008	0,2	0,031	0,6
Пищевые волокна <i>Alimentary fiber</i>	20000	600	3,0	305	15,3

*ССП – среднесуточная потребность / *average daily requirement* (МР 2.3.1.2432-08, ТР ТС 022-2011).

Из данных таблицы 3 видно, что из-за замены части молочных ингредиентов на немолочные и обогащения продукта пищевыми волокнами содержание витаминов изменилось. Так, незначительно уменьшилось содержание витаминов А, В₂ и РР, и при этом в обогащенном глазированном сырке стало существенно больше таких витаминов, как С (в 8,2 раз) и β-каротин (в 3,9 раза), то есть он стал биологически более полноценным.

Минеральные вещества определяют биологическую и физиологическую ценность пищевых продуктов, так как они участвуют в построении тканей организма человека, в регуляции и деятельности различных его систем [6]. Содержание минеральных веществ и оценка обеспеченности порции глазированных сырков без наполнителей и сырков обогащенных представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание минеральных нутриентов и обеспеченность среднесуточной потребности в них при потреблении одной порции (50 г) глазированных сырков

Table 4 – The content of mineral nutrients and the security of the average daily the need for them, when consuming one portion (50 g) of glazed curds

Показатель <i>Indicator</i>	ССП, мг/сут.* <i>ADR, mg/day*</i>	Сырок без наполнителей <i>Cheese with no fillers</i>		Сырок обогащенный <i>Enriched cheese</i>	
		мг/50 г <i>mg/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>	мг/50 г <i>mg/50 g</i>	удовлетворение ССП,% <i>satisfaction of the ADR, %</i>
Калий <i>Kalium</i>	2500	65,5	2,6	54,87	2,2
Кальций <i>Calcium</i>	1000	52,5	5,3	43,75	4,4
Магний <i>Magnesium</i>	400	17,5	4,4	14,70	3,7
Натрий <i>Natrium</i>	1300	12,5	1,0	11,0	0,9
Фосфор <i>Phosphorus</i>	800	75,0	9,4	54,10	6,8
Железо <i>Ferrum</i>	10	0,7	7,0	0,53	5,3
Медь <i>Copper</i>	1	0,6	60,0	0,51	51,0

*ССП – среднесуточная потребность / *average daily requirement* (МР 2.3.1.2432-08).

Анализ содержания минеральных нутриентов показал, что после внесения обогащающей пищевыми волокнами добавки и вкусового наполнителя (яблочной клетчатки и брусничного джема) произошло их незначительное снижение. Однако в пересчете разовой порции продукта на 100 г обогащенный глазированный сырок восполняет ССП организма человека в фосфоре на 13,6%, железе – на 10,6%, магнии – на 7,95%, меди – на 112,3%. Так, употребление одной порции глазированного сырка восполняет ССП организма человека в фосфоре на 11,35%, железе – на 10,45%, кальции – на 8,8%, магнии – на 7,4%, а меди – на 102%. При этом следует отметить, что такая высокая обеспеченность ССП организма в меди не вызывает передозировки, так как верхний допустимый уровень её потребления 5 мг/сутки (МР 2.3.1.2432-08). На основании требований ГОСТ Р 52349-2005 выявленная обеспеченность среднесуточной потребности организма человека в ряде минеральных нутриентов при потреблении созданного обогащенного глазированного сырка позволяет назвать его функциональным пищевым продуктом.

Заключение. Таким образом, использование для обогащения сырков глазированных пищевого растительного наполнителя в виде яблочной клетчатки с брусничным джемом позволяет создать обогащенный, функциональный, комбинированный пищевой продукт с улучшенными органолептическими свойствами. Доказано, что обогащение глазированных сырков растительными компонентами повышает их пищевую ценность и обеспечивает сбалансированность химического состава сырка. Повышенное содержание макро- и микронут-

риентов (пищевых волокон, витаминов и минеральных элементов) в разработанном новом обогащенном продукте в количестве более 10% среднесуточной физиологической потребности человека придает ему функциональные свойства и позволяет использовать с лечебно-профилактическими целями. Глазированный сырок с улучшенным составом за счет оригинального наполнителя в сочетании с привычными вкусовыми качествами, может систематически употребляться в составе ежедневного рациона взрослым здоровым населением и детьми. Обладание такими свойствами позволяет сделать прогноз о высоком потребительском спросе на разработанный продукт.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Библиографический список

1. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
2. Захарова, Л.М. Функциональный кисломолочный продукт с экстрактом шиповника и пищевыми волокнами / Л.М. Захарова, С.С. Лозманова // Молочная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 58.
3. Морозов, А.И. Значение пищевых волокон / А.И. Морозов // Пищевые волокна. – 2011. – № 10. – С. 32.
4. Морозова, Л.В. Химические элементы в организме человека: справочные материалы / под общ. ред. Л.В. Морозовой. – Архангельск: Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2001. – 47 с.
5. Тихомирова, А.Н. Современные пищевые ингредиенты для молочных продуктов / А.Н. Тихомирова // Молочная промышленность. – 2012. – № 8. – С. 80.
6. Федосова, А.Н. Новые подходы к созданию функциональных продуктов для замкнутой молочно-полисахаридной системы / А.Н. Федосова, М.В. Каледина // Продукты питания и сырье. – 2017. – № 5. – С. 44-53.
7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. чл.-кор. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

Reference

1. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – S. 271-274.
2. Zakharova, L.M. Funkcional'nyj kislomolochnyj produkt s ekstraktom shipovnika i pishhevymi voloknami / L.M. Zakharova, S.S. Lozmanova // Molochnaya promyshlennost'. – 2014. – № 4. – S. 58.
3. Morozov, A.I. Znachenie pishchevykh volokon / A.I. Morozov // Pishchevye volokna. – 2011. – № 10. – S. 32.
4. Morozova, L.V. Himicheskie ehlementy v organizme cheloveka: spravochnye materialy / pod obshch. red. L.V. Morozovoj. – Arhangel'sk: Pomorskij gosudarstvennyj universitet im. M.V. Lomonosova, 2001. – 47 s.
5. Tikhomirova, A.N. Sovremennye pishchevye ingredienty dlya molochnykh produktov / A.N. Tikhomirova // Molochnaya promyshlennost'. – 2012. – № 8. – S. 80.
6. Fedosova, A.N. Novye podhody k sozdaniyu funkcional'nyh produktov dlya zamknutoj molochno-polisaharidnoj sistemy / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Produkty pitaniya i syr'e – 2017. – № 5. – S. 44-53.
7. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / Pod red. chl.-kor. MAI, prof. I.M. Skurihina i akademika RAMN, prof. V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.

E-mail: dm-sk@mail.ru