

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА ЗЕРНЕНОГО
С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН**

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF GRANULATED COTTAGE CHEESE
WITH USAGE OF DIETARY FIBER**

¹**Божкова С.Е.**, кандидат биологических наук

¹**Погорелец Т.П.**, студентка

¹**Гайворонская Н.С.**, студентка

²**Пилипенко Д.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук

²**Суркова С.А.**, старший научный сотрудник

²**Обрушникова Л.Ф.**, научный сотрудник

¹**Bozhkova S.E.**, candidate of biological sciences

¹**Pogorelets T.P.**, student

¹**Gaivoronskaya N.S.**, student

²**Pilipenko D.N.**, candidate of agricultural sciences

²**Surkova S.A.**, scientific researcher

²**Obrushnikova L.F.**, scientific researcher

¹*Волгоградский государственный технический университет*

²*Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград*

¹*Volgograd state technical university*

²*Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd*

В статье приведено экспериментальное обоснование возможности получения творожных продуктов с высокими потребительскими свойствами, изложены результаты исследований технологии производства и качественных показателей творога зерненого, как с наличием добавок растительного происхождения, так и без таковых. Зерненный творог – молочнокислый продукт, отличающийся от обычного как вкусом, так и качеством, а также меньшей калорийностью. Обоснован такой технологический параметр производства творога, как доза вносимых компонентов – пищевкусовых наполнителей (вишневое, лимонное и персиковое пюре, мед) и пищевых волокон (геркулесовая, пшеничная и льняная мука).

Пищевые волокна – съедобные части растений, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике, составляющие необходимый питательный баланс.

Органолептическая оценка опытных образцов творога зернёного показала, что все они имели рассыпчатую консистенцию с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками; вкус, запах и цвет продукта изменяются в зависимости от наполнителя. Результаты исследований физико-химических показателей свидетельствуют, что в новых образцах содержание жира было аналогичным контрольному, а содержание влаги – меньше на 6%. По такому показателю, как кислотность, опытные образцы имели более низкую титруемую кислотность по сравнению с контрольным на 20°Т. В результате анализа пищевой и энергетической ценности разработанных творожных продуктов выявлено сравнительно высокое качество творога зернёного с наполнителями, выработанного по предложенному способу. Высокое содержание углеводов связано с использованием пищевых волокон – смеси пшеничной, льняной и геркулесовой муки, а также сахарозы в наполнителе.

Таким образом, разработанные образцы творога зерненого с добавлением пищевых волокон и различных наполнителей представляют собой разновидность творожных продуктов функционального питания.

The article presents an experimental justification for the possibility of obtaining curd products with high consumer properties, the results of research of production technology and quality indicators of cottage cheese, both with the presence of additives of plant origin and without them. Granulated cottage cheese is lactic acid product, different from the usual it's taste and quality, as well as lower caloric content. Such technological parameter of cottage cheese production. as a dose of introduced components – food-flavoring fillers (cherry, lemon and peach puree, honey) and dietary fibers (Hercules, wheat and flax flour) is proved. Dietary fiber-edible parts of plants that are resistant to digestion and adsorption in the human small intestine, fully or partially fermented in the large intestine, making up the necessary nutritional balance.

Organoleptic evaluation of the experimental samples of cottage cheese showed that they all had a crumbly consistency with clearly distinguishable soft curd grains covered with cream; taste, smell and color of the product vary depending on the gender. The results of studies of physical and chemical parameters indicate that in the new samples, the fat content was similar to the control, and the moisture content was less by 6%. For such an indicator as acidity, the prototypes had a lower titratable acidity compared to the control at 20°Т. As a result of the analysis of food and energy value of the developed curd products revealed a relatively high quality of cottage cheese with fillers, produced by the proposed method. The high content of carbohydrates is associated with the use of food fibers-a mixture of wheat, flax and Hercules flour, as well as sucrose in the solvent.

Thus, the developed samples of grain cottage cheese with the addition of dietary fibers and various fillers are a kind of curd products of functional nutrition.

Ключевые слова: *молочные продукты, технология, творог зернёный, растительные пищевые волокна, показатели качества.*

Key words: *dairy products, technology, granulated cottage cheese, vegetable fiber, quality indicators.*

Введение. В современных условиях развития общества остро стоит проблема предупреждения заболеваний, связанных с избыточным и нерациональным потреблением пищи [3]. Все чаще встречаются болезни, возникающие вследствие нарушения обмена веществ. Вместе с тем жизнь человека, поддержание крепкого здоровья невозможны без полноценного питания, которое подразумевает обеспечение организма всеми необходимыми витаминами и минеральными веществами.

Молоко и молочные продукты являются важной частью рациона питания. Значительное место среди молочных и молкосодержащих продуктов отводится творожным, питательная ценность которых обусловлена высоким содержанием молочных белков, солей кальция и фосфора, незаменимых аминокислот. Разнообразие ассортимента творожных продуктов можно объяснить их популярностью среди населения и пользой, приносимой организму от регулярного употребления [1].

В состав творожных продуктов, помимо творога и молочных компонентов, могут входить ингредиенты немолочного происхождения. На сегодняшний день для производства продуктов на основе творога используются самые передовые технологии, позволяющие дополнительно обогатить его состав и значительно повысить пищевую ценность.

Целью исследования является разработка технологии производства творога зерненого с повышенной пищевой ценностью для диетического и профилактического питания.

В настоящей работе исследовалась возможность обогащения творога пищевыми волокнами.

Зерненный творог отличается от обычного творога как вкусом, так и качеством, а также меньшей калорийностью. Он ни в чем не уступает белковым высокожирным продуктам, а большое содержание минеральных веществ в нем существенно укрепляет кости и улучшает процесс создания новых тканей. Также зерненный творог обладает высокими органолептическими свойствами. И, наконец, очень ценным преимуществом зерненого творога является его нейтральная кислотность, что позволяет использовать его в рационе людей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, а также в послеоперационный и реабилитационный период.

Предложена технология получения творога зерненого с добавлением пищевкусовых наполнителей (вишневое, лимонное и персиковое пюре, мед) и пищевых волокон (геркулесовая, пшеничная и льняная мука). Пищевые волокна – пищевые вещества, признанные в настоящее время необходимым компонентом питания для человека. Они представляют собой съедобные части растений, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике, составляющие необходимый питательный баланс. Являясь своего рода «кормом» для полезных микроорганизмов кишечника, пищевые волокна поддерживают необходимый состав микрофлоры, без которой человеческий организм не может нормально существовать.

Материалы и методы. Работа состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка опытных образцов (с добавлением лимонного, вишневого и персикового пюре), проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов, уточнение маркировки готового продукта [2].

Производство исследуемых образцов проводили в соответствии с разработанной нормативной и технической документацией ТИ 10.51.40-360-02068060-2018 по общепринятой технологии производства творога зерненого.

Для изучения основных органолептических и физико-химических свойств создаваемого продукта были рассчитаны и предложены рецептуры творога зерненого жирностью 5%.

В качестве контрольного образца был взят образец творога зерненого «Простоквашино» с клубничным наполнителем 5% жирности, изготовленного по ТУ 9222-073-13605199, производитель АО «ДАНОН РОССИЯ».

В приготовленных образцах с различной массовой долей жира, соответственно 5, 8 и 9%, с целью изучения технологических параметров, а также оценки органолептических показателей были произведены варианты продукта с вариативным содержанием наполнителей – с более мягким и более выраженным вкусом.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.2. ГОСТ 32901. ГОСТ 26929.

Для мотивированного и обоснованного выбора пищевых волокон были проведены специальные исследования по определению натуральности их состава согласно требованиям ГОСТ Р 54014-2010. Определение органолептических показателей осуществлялось по ГОСТ 27558, массовой доли влаги в муке – по ГОСТ 9404, массовой доли золы в муке – по ГОСТ 27494, крупности муки – в соответствии с ГОСТ 27560.

Анализ качества пшеничной и овсяной муки проводили по ГОСТ 31645, льняной – по ГОСТ 10974.

Содержание мышьяка определяли по ГОСТ Р 51766; свинца и кадмия – по МУК 4.1.986; ртуть – по ГОСТ Р 56931; микробиологические показатели безопасности пищевых волокон – по ГОСТ 26972.

Определение органолептических показателей опытных образцов осуществляли в течение их хранения по ГОСТ 31534-2012 при температуре воздуха в помещении $20\pm 2^\circ\text{C}$ и температуре анализируемого продукта $18\pm 2^\circ\text{C}$, измеряемой в соответствии с требованиями ГОСТ 3622.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ Р 51457, массовую долю влаги – по ГОСТ 3626, массовую долю белка – по ГОСТ 23327, анализ кислотности образцов проводили титриметрическим методом по ГОСТ 3624.

В исследованиях для расчета содержания питательных веществ, содержащихся в приготовленных образцах, были использованы таблицы химического состава продуктов, составленные под редакцией Покровского А.А. и Скурихина И.М. [5, 6].

Результаты и обсуждение. За счет добавления пищевкусных компонентов в виде фруктового пюре и меда продукт приобретает дополнительную пользу в виде таких минералов, как кальций, медь, а также комплекса витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма.

Для повышения пищевой ценности творога зерненого выбраны следующие компоненты – пшеничная, льняная и геркулесовая мука. Выбраны именно эти добавки из-за доступной цены, высокого качества и в связи с тем, что при их добавлении ускоряется процесс образования сырного зерна.

Для приготовления творога зерненого была выбрана смесь из пшеничной, льняной и геркулесовой муки, которая соответствовала основным требованиям и нормам (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели качества пищевых волокон

Наименование	Характеристика
Внешний вид	Порошок, без посторонних частиц
Цвет	От светлого до кремового
Вкус	Без постороннего
Запах	
Консистенция	Тонкодисперсный порошок
Массовая доля влаги, %	Не более 10,0

Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 90,0
Коэффициент набухания, г воды/г волокон	Не менее 5,0
Растворимость в воде	Частично растворим

Таблица 2 – Гигиенические и микробиологические показатели безопасности пищевых волокон

Наименование	Показатель
Массовая доля токсичных элементов, мг/кг:	
Мышьяк	3,0
Свинец	5,0
Ртуть	1,0
Кадмий	1,0
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$3 \cdot 10^3$
БГКП в 0,1 г продукта	Не допускается
Дрожжи и плесени, КОЕ/г	10

Особенность технологии зерненного творога с наполнителями заключается во внесении пищевых волокон на стадии сквашивания. [4] Выработку опытных образцов проводили в соответствии с технологической диаграммой, представленной на рисунке 1.

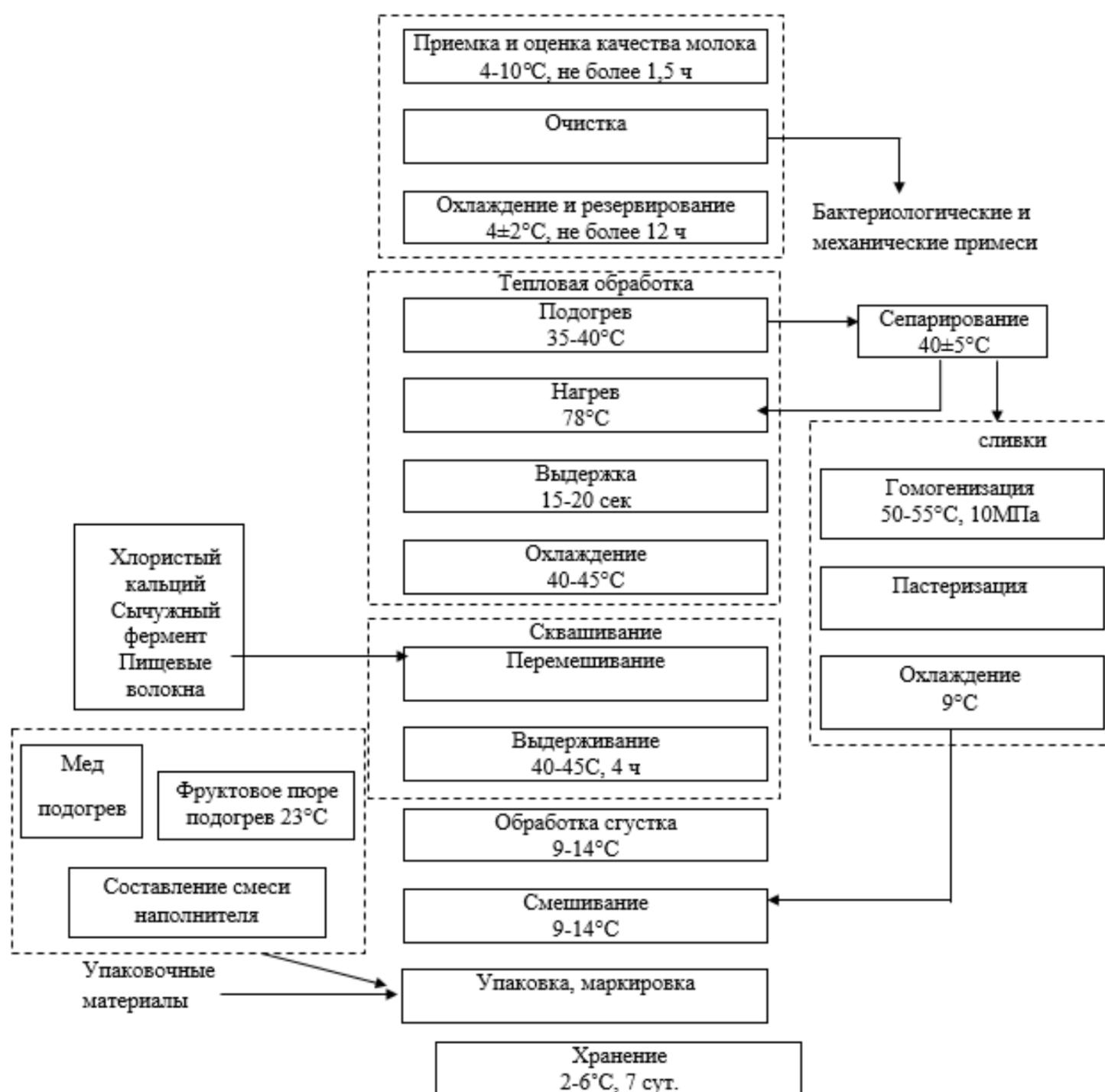


Рисунок 1 – Частная технологическая диаграмма производства творога зерненого с наполнителями

После производства опытных образцов проведены органолептическая оценка и исследования основных показателей качества (таблицы 3 и 4).

Таблица 3 – Органолептические показатели творога зерненого

№ п/п	Наименование позиции	Характеристика				
		форма, поверхность	структура, консистенция	вкус	запах	цвет
1	с лимоном	отчетливо различимые творожные зерна в сливках	рассыпчатая, с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками	чистый, кисломолочный, с выраженным привкусом лимона	с запахом цитруса, без посторонних привкусов и запахов	белый с желтоватым оттенком
2	с лимоном и вишней	отчетливо различимые зерна в сливках	рассыпчатая, с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками	чистый, кисломолочный, с выраженным привкусом вишни	с запахом цитруса и вишни, без посторонних привкусов и запахов	с розовым оттенком
3	с лимоном и персиком	отчетливо различимые творожные зерна	рассыпчатая, с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками	чистый, кисломолочный, с выраженным привкусом персика	с запахом цитруса и персика, без посторонних привкусов и запахов	белый с желтоватым оттенком

На основании данных исследований установлено, что все образцы имели рассыпчатую консистенцию с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками. Вкус, запах и цвет продукта изменяются в зависимости от наполнителя.

Результаты исследований физико-химических показателей разработанных образцов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели продукта

№ п/п	Показатель	Вариант			
		контроль	с лимоном	с лимоном и вишней	с лимоном и персиком
1	Массовая доля молочного жира, %	5,0	5,0	5,0	5,0
2	Массовая доля белка %	8,2	8,0	8,0	8,0
3	Массовая доля влаги, %	85,0	79,0	79,0	79,0
4	Кислотность, °Т	170	150	150	150

Как видно из представленных данных, в новых образцах содержание жира было аналогичным контрольному, а содержание влаги – меньше на 6%. По такому показателю, как кислотность, опытные образцы имели более низкую титруемую кислотность по сравнению с контрольным на 20°Т.

Анализ результатов исследований позволил составить оптимальные рецептуры нового творожного продукта (таблица 5).

Таблица 5 – Рецептуры образцов творожных продуктов

Компонент	Масса, кг/т			
	контроль	с лимоном	с лимоном и вишней	с лимоном и персиком
Сливки 10%	150	150	150	150
Обезжиренное молоко	2200	2200	2200	2200
Хлористый кальций	0,4	0,4	0,4	0,4
Сычужный фермент	2,4	2,4	2,4	2,4
Пищевые волокна	-	44	44	44
Сырное зерно	-	350	350	350
Лимонное пюре	-	67	27,5	37,5
Вишневое пюре	-	-	40	-

Персиковое пюре	-	-	-	50
Мед	-	80	80	80
Норма расхода нормализованной смеси	1000	1000	1000	1000
Норма потерь, %	0,76	0,76	0,76	0,76

Результаты сравнительного анализа пищевой ценности творога зерненого «Простоквашино» с клубникой и опытных образцов творога зерненого с лимоном, вишней и медом представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность продуктов

Показатель	Содержание в 100 г			
	контроль	с лимоном	с лимоном и вишней	с лимоном и персиком
Белки, г	8,0	8,0	8,0	8,0
Жиры, г	5,0	5,0	5,0	5,0
Углеводы, г	2,4	18,8	19,9	23,0
в т.ч. сахара, г	0	7,7	8,8	9,6
Энергетическая ценность, ккал	81,6	152	156	169

В результате анализа пищевой и энергетической ценности разработанных творожных продуктов выявлено сравнительно высокое качество творога зерненого с наполнителями, выработанного по предложенному способу. Так, высокое содержание углеводов связано с использованием пищевых волокон – смеси пшеничной, льняной и геркулесовой муки, а также сахарозы в наполнителе.

Заключение. На основе проведенных исследований необходимо сделать вывод, что разработанные образцы творога зерненого с добавлением пищевых волокон и различных наполнителей представляют собой разновидность творожных продуктов функционального питания, которые включают как пищевые ингредиенты, так и биологически активные компоненты.

В качестве растительных компонентов для повышения ценности в творог были добавлены пищевые волокна в количестве 4% от исходного молока. Для повышения органолептических свойств готового продукта внесен наполнитель, состоящий из лимонного, вишневого и персикового пюре.

Использование таких наполнителей в составе творога зерненого не требует значительных изменений технологического процесса и дополнительных капитальных затрат.

Библиографический список

1. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: КолосС, 2009. – 288 с.
2. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. 2003-12-29. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 25 с.
3. Дунченко, Н.И. Качество и безопасность молочных продуктов / Н.И. Дунченко, С.В. Купцова, М.С. Капотова, В.Г. Блиадзе // Переработка молока. – 2004. – № 5. – С. 6.
4. Твердохлеб, Г.Б. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Г.Б. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас. – М.: ДЕЛИ принт, 2006. – 616 с.
5. Химический состав пищевых продуктов: справочник / Под ред. Покровского А.А. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 117 с.
6. Химический состав российских пищевых продуктов / Под редакцией И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДЕЛИ принт, 2002. – 236 с.

References

1. Bredihin, S.A. Tekhnologiya i tekhnika pererabotki moloka / S.A. Bredihin, Yu.V. Kosmodem'yanskij, V.N. Yurin. – M.: KolosS, 2009. – 288 s.
2. GOST R 51074-2003 Produkty pishchevye. Informaciya dlya potrebitelya. Obschie trebovaniya. 2003-12-29. – M.: Izd-vo standartov, 2004. – 25 s.
3. Dunchenko, N.I. Kachestvo i bezopasnost' molochnyh produktov / N.I. Dunchenko, S.V. Kupcova, M.S. Kapotova, V.G. Bliadze // Pererabotka moloka. – 2004. – № 5. – S. 6.
4. Tverdohleb, G.B. Tekhnologiya moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / G.B. Tverdohleb, G.Yu. Sazhinov, R.I. Ramanauskas. – M.: DELI print, 2006. – 616 s.
5. Himicheskij sostav pishchevyh produktov: spravochnik / Pod red. Pokrovskogo A.A. – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1976. – 117 s.
6. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov / Pod redakciej I.M. Skurihina, V.A. Tutel'jana. – M.: DELI print, 2002. – 236 s.

E-mail: niimmp@mail.ru