

## СОЗДАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С СИРОПАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

*Т. Л. Шуляк, Н. Ф. Гуца, Т. И. Шингарева*

Исследованы и обоснованы состав и оптимальные концентрации сиропов лекарственных растений в сочетании с такими кисломолочными продуктами, как кефир, ряженка и биоюгurt. Выявлено, что наилучшие органолептические показатели имели кефир с сиропом «Клюква на фруктозе», ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе» и биоюгurt с сиропом «Черника на фруктозе». Исследованы физико-химические показатели и показатели, характеризующие пищевую ценность разработанных кисломолочных продуктов с сиропами лекарственных растений: массовая доля сухих веществ, белка, жира, сахаров, золы, содержание витаминов, минеральных веществ и другие. Показано, что кисломолочные продукты с сиропами лекарственных растений по ряду показателей, в частности витаминно-минеральному составу, превосходят контрольные образцы без сиропов, что подтверждает их высокую пищевую ценность.

### **Введение**

За последние годы определилась тенденция создания продуктов, в которых молочная основа сочетается с растительными добавками. Расширение ассортимента кисломолочных продуктов функционального назначения раскрывает возможности обогащения их биологически активными веществами, дефицит которых характерен в питании современного человека. Лекарственные растения содержат богатый комплекс веществ, который способствует улучшению обмена веществ, нормализации состояния внутренней среды организма, повышению его сопротивляемости к вредным воздействиям окружающей среды [1].

Создание кисломолочных продуктов с направленным биологическим действием за счет добавок лекарственных растений является актуальным направлением. Использование растительных наполнителей, содержащих полноценные комплексы пищевых веществ, при производстве кисломолочных продуктов позволит получать продукты с новыми потребительскими свойствами.

Перспективной формой применения лекарственных растений являются сиропы. В сиропах сохраняется вся польза тех растений (трав или ягод), из которых они изготовлены, и к тому же это очень удобно, поскольку их применение не требует установки специального оборудования.

В связи с этим целью работы является создание кисломолочных продуктов с сиропами лекарственных растений.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Объекты исследования были представлены такими кисломолочными продуктами, как кефир с массовой долей жира 3,2 %, ряженка с массовой долей жира 4,0 %, биоюгurt с массовой долей жира 3,5 %, а также эти кисломолочные продукты с сиропами лекарственных растений и ягод.

В работе применяли шесть сиропов: «Черника на фруктозе», «Клюква на фруктозе», «Шиповник на фруктозе», «Зверобой, шалфей, мята», «Розовит» и «Подорожник, мать-и-мачеха». Производителем сиропов является ОАО «Экзон» (Республика Беларусь). Особенностью сиропов является дополнительное их обогащение аскорбиновой кислотой (0,2 г/100 г).

С целью максимального сохранения витамина С вносили сиропы после сквашивания, перед розливом при температуре 20 °С. Полученные образцы продуктов тщательно перемешивали и ставили в холодильник для охлаждения и завершения структурообразования сгустка.

Органолептические показатели готовых продуктов оценивала группа дегустаторов, состоящая из преподавателей и студентов кафедры технологии молока и молочных продуктов Мо-

гилевского государственного университета продовольствия. Образцы готовых продуктов оценивались по 5-балльной гедонической шкале, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Условная балльная шкала потребительской оценки кисломолочных продуктов, обогащенных сиропами лекарственных растений

Балл	Характеристика
5	Очень нравится
4	Нравится
3	Приемлемо
2	Не нравится
1	Очень не нравится

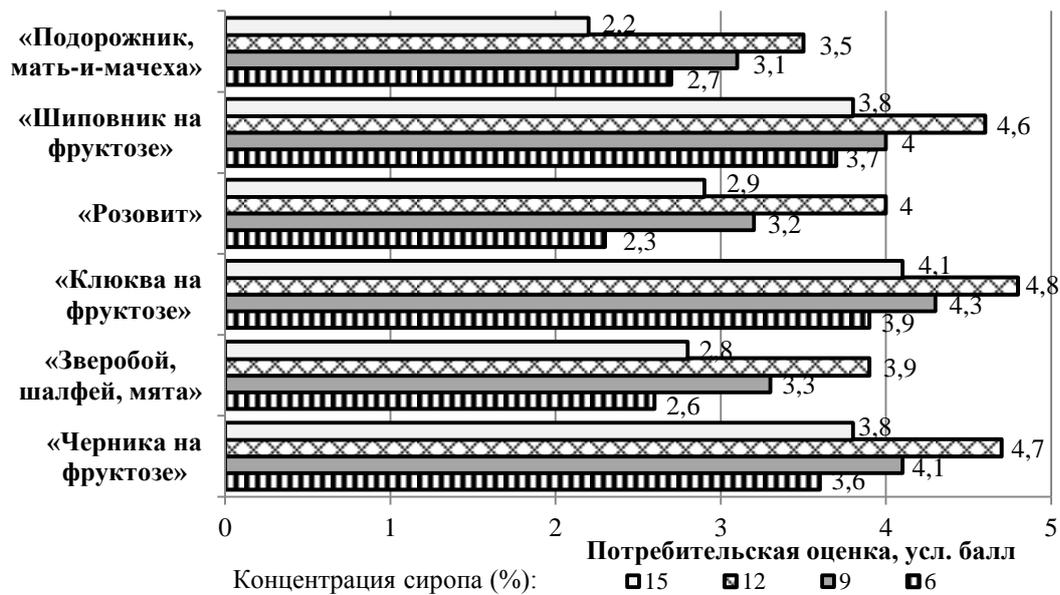
Среди всех кисломолочных продуктов, выпускаемых сегодня в мире, кефир занимает первое место – его доля составляет около 65 % от их общего производства. Кефир усваивается организмом в три раза быстрее молока, и к тому же стимулирует пищеварение, так что и другая пища начинает усваиваться быстрее. Кефир положительно действует на микрофлору кишечника [2]. Поэтому на первом этапе осуществлялся подбор сиропа для обогащения кефира 3,2 % жирности.

Сиропы вносили в концентрациях 6 %, 9 %, 12 % и 15 % от массы продукта при 20 °С. Группой дегустаторов была проведена потребительская оценка по 5-балльной шкале. Полученные данные подвергали математической обработке, вычисляли средние арифметические значения и строили диаграммы. Диаграмма потребительской оценки кефира с различными сиропами лекарственных растений представлена на рисунке 1 (а).

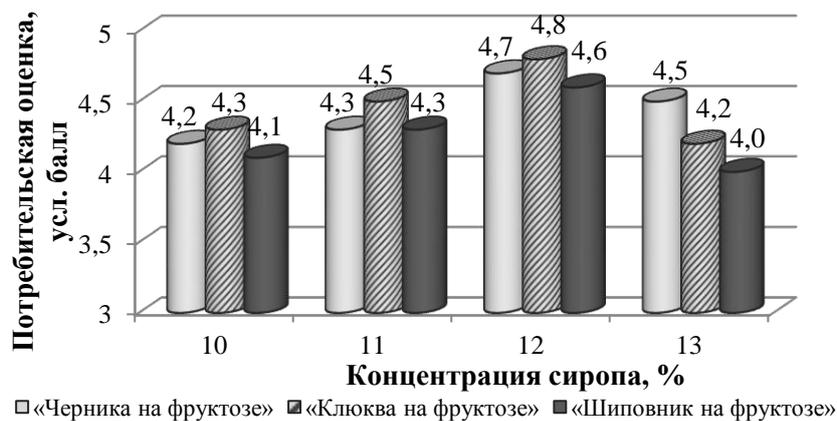
Как видно из рисунка 1 (а), самые низкие оценки получили образцы кефира, обогащенные сиропами «Подорожник, мать-и-мачеха», «Зверобой, шалфей, мята» и «Розовит». Эти сиропы придают готовому продукту излишний вкус лекарственных трав, а сироп «Розовит» – к тому же еще и горький привкус. Наиболее высокую потребительскую оценку имел кефир, обогащенный сиропами «Клюква на фруктозе», «Шиповник на фруктозе», «Черника на фруктозе». Данные сиропы придавали продукту приятный, ярко выраженный, в меру сладкий вкус. Поэтому для дальнейшей работы были выбраны именно эти три наполнителя. Продукты с концентрацией сиропов 12 % были оценены выше других. Для более детального изучения влияния концентрации сиропов на органолептические показатели готового продукта в дальнейших исследованиях массовая доля сиропов изменялась в пределах от 10 % до 13 % с шагом 1 %. Полученные результаты представлены на рисунке 1 (б).

Как видно из рисунка 1 (б), наиболее высокую оценку получил кефир с сиропом «Клюква на фруктозе». Среди изучаемых образцов продукт с внесением данного сиропа в концентрации 12 % от массы продукта имел наиболее приемлемые органолептические показатели: приятный, хорошо сочетаемый с данным сиропом кисломолочный вкус, однородную консистенцию, светло-кремовый цвет, хорошо сохранялась структура продукта без расслоения и отделения сыворотки.

Таким образом, дальнейшему исследованию подвергался кефир, обогащенный сиропом «Клюква на фруктозе» в концентрации 12 %.



а)



б)

Рисунок 1 – Потребительская оценка кефира с сиропами лекарственных растений

На втором этапе работы осуществлялся подбор сиропа для обогащения ряженки. Ряженка – это кисломолочный продукт, который получают путем сквашивания топленого молока. Поскольку в процессе топления выпаривается часть жидкости, то концентрация всех ценных компонентов в полученном продукте увеличивается. Длительная тепловая обработка, температура которой составляет приблизительно 95 °С, придает продукту специфический вкус и запах карамели и кремевый цвет [3]. Ряженка пользуется популярностью у потребителя, поэтому обогащение ряженки функциональными добавками является актуальным.

Сиропы для обогащения ряженки вносили в концентрациях 6 %, 9 %, 12 % и 15 % от массы продукта. Диаграмма потребительской оценки ряженки с различными сиропами лекарственных растений представлена на рисунке 2 (а). Анализ результатов потребительской оценки обогащенной ряженки показал, что наиболее высокие органолептические показатели имела ряженка с сиропами «Шиповник на фруктозе», «Черника на фруктозе» и «Клюква на фруктозе» при концентрации сиропов 9 % и 12 %.

Для подбора оптимальной концентрации данных сиропов представлялось целесообразным изучить их влияние на органолептические показатели ряженки обогащенной при изменении концентрации от 9 % до 12 % с шагом 1 %. Полученные результаты представлены на рисунке 2 (б).

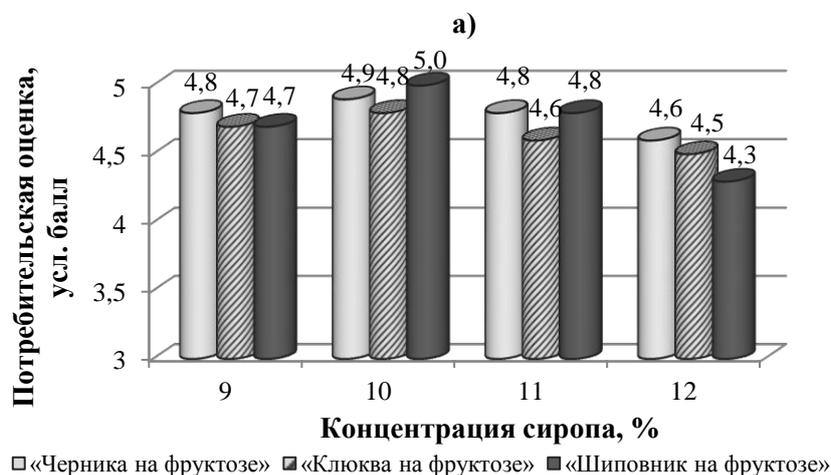
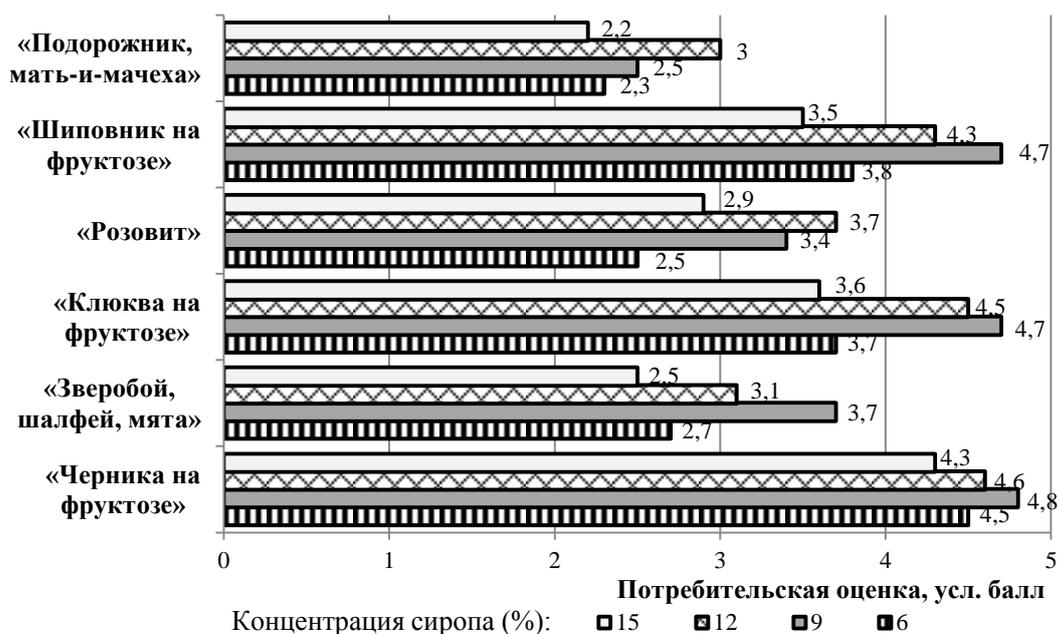


Рисунок 2 – Потребительская оценка ряженки с сиропами лекарственных растений

Как видно из рисунка 2 (б), наиболее высокую потребительскую оценку получили образцы с концентрацией сиропов 10 %. Они отличались выраженным, в меру сладким вкусом, хорошей консистенцией. Наиболее предпочтительным для обогащения ряженки является сироп «Шиповник на фруктозе». Продукт имел приятный, в меру сладкий вкус, с привкусом наполнителя, однородную консистенцию, светло-кремовый цвет, хорошо сохранялась структура продукта, без расслоения и отделения сыворотки.

Таким образом, в качестве наполнителя для обогащения ряженки был выбран сироп «Шиповник на фруктозе» в концентрации 10 % от массы продукта.

Третий этап работы был посвящен подбору функционального наполнителя для обогащения биоюгурта.

Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка, схожий по консистенции и вкусу с нежирной сметаной и получаемый в результате сквашивания молока специфическими йогуртовыми бактериями – термофильным молочнокислым стрептококком и болгарской молочнокислой палочкой.

Биоюгурт отличается от йогурта добавлением в закваску бифидобактерий или других пробиотических микроорганизмов, концентрация которых в живом состоянии в готовом продукте на конец срока годности должна составлять не менее  $10^6$  КОЕ/г, а концентрация

заквасочных молочнокислых микроорганизмов – не менее  $10^7$  КОЕ/г [4].

Сиропы вносили аналогично кефиру и ряженке в концентрациях 6 %, 9 %, 12 % и 15 % от массы продукта. Группой дегустаторов также была проведена потребительская оценка по 5-балльной шкале. Результаты представлены на рисунке 3 (а). Наиболее высокие оценки получил биоюгурт, обогащенный сиропами «Шиповник на фруктозе», «Черника на фруктозе» и «Клюква на фруктозе». Данные сиропы в концентрациях 9 % и 12 % придавали продукту приятный, ярко выраженный, в меру сладкий вкус. Для определения оптимальной концентрации сиропов необходимо более детально изучить влияние концентраций сиропов в диапазоне от 9 % до 12 % с шагом 1 %. Полученные результаты представлены на рисунке 3 (б). Потребительская оценка опытных образцов (рисунок 3б) показала, что наиболее предпочтительно сочетание биоюгурта с сиропом «Черника на фруктозе» в концентрации 10 %. Вкус и аромат черники гармонично сочетались с данным кисломолочным продуктом.

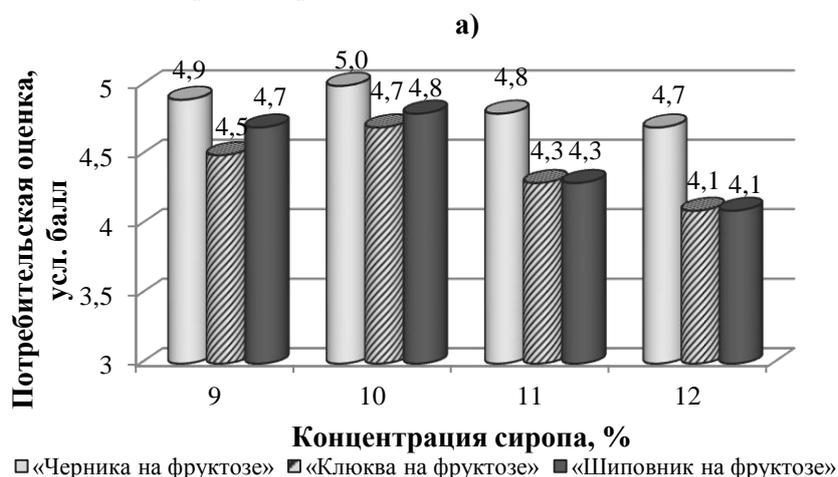


Рисунок 3 – Потребительская оценка биоюгурта с сиропами лекарственных растений

Таким образом, для обогащения кефира рекомендуется вносить сироп «Клюква на фруктозе» в концентрации 12 %, для обогащения ряженки – сироп «Шиповник на фруктозе» в концентрации 10 %, для обогащения биоюгурта – сироп «Черника на фруктозе» в концентрации 10 % от массы продукта.

На следующем этапе были проведены исследования по установлению физико-химических свойств и показателей, характеризующих пищевую ценность кисломолочных продуктов с сиропами лекарственных растений. Контрольными образцами служили продукты без добавления сиропов лекарственных растений.

В лабораторных условиях учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» в продуктах определяли титруемую и активную кислотность (величину pH), массовую долю сухих веществ, жира, золы, кальция, витамина С. В работе использовали стандартные методы исследования. Титруемую кислотность определяли титриметрическим методом, активную кислотность – потенциометрическим методом, массовую долю сухих веществ – методом высушивания в сушильном шкафу, жира – кислотным методом, золы – методом сухого озоления, кальция – комплексометрическим методом, витамина С – методом титрования.

В таблице 2 представлены значения кислотности (титруемой и активной) кисломолочных продуктов, обогащенных сиропами лекарственных растений, в сравнении с контрольными образцами.

Таблица 2 – Титруемая и активная кислотность кисломолочных продуктов, обогащенных сиропами лекарственных растений

Наименование продукта	Титруемая кислотность, °Т	Активная кислотность, ед. pH
Кефир	86±1	4,36±0,02
Кефир с сиропом «Клюква на фруктозе»	91±1	4,31±0,02
Ряженка	75±1	4,38±0,01
Ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе»	77±1	4,35±0,02
Биоюгурт	82±1	4,42±0,01
Биоюгурт с сиропом «Черника на фруктозе»	86±1	4,38±0,02

Как видно из таблицы 2, при добавлении сиропов лекарственных растений в кисломолочные продукты, титруемая кислотность продуктов несколько увеличивается, а величина pH снижается. Это можно объяснить достаточно высоким содержанием в используемых сиропах аскорбиновой кислоты (0,2 г/100 г сиропа), а также наличием в сиропах различных органических кислот.

Массовые доли жира, сухих веществ, золы, кальция, витамина С в кисломолочных продуктах, обогащенных сиропами лекарственных растений, в сравнении с контрольными образцами, представлены в таблице 3. Данные таблицы 3 представляют собой средние арифметические значения из 3-х повторностей.

Как видно из таблицы 3, массовая доля жира в опытных образцах в среднем на 0,4 % ниже, чем в контрольных образцах. Это объясняется достаточно высоким количеством (от 10 % до 12 %) вносимых в продукты сиропов лекарственных растений, не содержащих молочный жир. Массовая доля сухих веществ в опытных образцах, по сравнению с контрольными образцами, наоборот, увеличивается за счет сухих веществ (углеводов, витаминов и других компонентов) сиропов лекарственных растений. Наличие растительного наполнителя в кефире способствует повышению массовой доли сухих веществ на 5,2 %, в ряженке – на 4,8 %, а в биоюгурте – на 4,9 %. Во всех опытных образцах несколько снижалась массовая доля золы и кальция, но значительно увеличивалось содержание витамина С, обладающего антиоксидантными свойствами.

Таблица 3 – Показатели химического состава кисломолочных продуктов, обогащенных сиропами лекарственных растений

Наименование продукта	Массовая доля				
	жира, %	сухих веществ, %	зола, %	кальция, мг/100 г	витамина С, мг/100 г
Кефир	3,2	11,7	0,66	146,4	0,72
Кефир с сиропом «Клюква на фруктозе»	2,8	16,9	0,59	135,9	24,6
Ряженка	4,0	12,3	0,65	160,0	0,49
Ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе»	3,6	17,1	0,64	153,7	20,4
Биоюгурт	3,5	13,7	0,78	161,2	0,71
Биоюгурт с сиропом «Черника на фруктозе»	3,1	18,6	0,72	158,7	20,6

На базе РУП «Научно-практический центр гигиены» в продуктах с сиропами лекарственных растений и ягод определяли массовую долю белка, сахаров, фруктозы, органических кислот, пектиновых веществ, витаминов К, РР, минеральных веществ: йода, марганца, железа, калия и магния. Результаты испытаний представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели пищевой ценности кисломолочных продуктов с сиропами лекарственных растений

Наименование показателя	Единицы измерения	Кефир с сиропом «Клюква на фруктозе»	Ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе»	Биоюгурт с сиропом «Черника на фруктозе»
Массовая доля пектиновых веществ	%	3,6	3,7	4,0
Массовая концентрация органических кислот в пересчете на уксусную	%	0,5	0,5	0,6
Массовая доля общего сахара, в пересчете на инвертный	%	11	9,9	11,7
Массовая доля белка	%	2,8	2,9	3,9
Содержание фруктозы	мг/100 г	8,39	7,31	7,77
Содержание витамина РР	мг/100 г	0,18	0,19	0,19
Содержание витамина К	мкг/100 г	н.о.	1,0	н.о.
Содержание магния	мг/кг	82,25	97,37	143,24
Содержание железа	мг/кг	н.о.	н.о.	н.о.
Содержание марганца	мг/кг	0,02	0,22	0,15
Содержание калия	мг/кг	1272,00	1382,06	1927,31
Массовая доля йода	мкг/100 г	22,59	20,21	34,85

Примечание: н.о. – не обнаружено (меньше нижней границы диапазона измерений).

Как видно из таблицы 4, кисломолочные продукты с сиропами лекарственных растений обогащены пектиновыми веществами, которые, как известно, выводят токсины из организма, способствуют сохранению нормального уровня холестерина и сахара в крови, улучшают перистальтику кишечника и периферическое кровообращение. В продуктах отмечается высокое содержание общих сахаров, в частности присутствует ценный углевод фруктоза, который стабилизирует уровень сахара в крови, препятствует накоплению лишних углеводов в организме. Во всех исследуемых образцах наблюдается более высокое содержание витаминов и минеральных веществ, чем в молоке [5]. В наибольшей степени это характерно для биоюгурта, что связано также с добавлением сухого обезжиренного молока.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой пищевой ценности разработанных кисломолочных продуктов.

### **Заключение**

Таким образом, разработаны новые кисломолочные продукты с функциональными ингредиентами: кефир с сиропом «Клюква на фруктозе», ряженка с сиропом «Шиповник на фруктозе» и биоiogурт с сиропом «Черника на фруктозе». Подобраны оптимальные концентрации сиропов в составе кисломолочных продуктов: для кефира – 12 % от массы продукта, для ряженки и биоiogурта – 10 % от массы продукта.

Экспериментально подтверждена высокая пищевая ценность разработанных продуктов.

### **Литература**

- 1 Федорова, В. П. Мировые тенденции на рынке здорового питания / В. П. Федорова // Переработка молока. – 2008. – № 11. – С. 6–7.
- 2 Гаврилова, Н. Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин. – М.: КолосС, 2012. – 541 с.
- 3 Забодалова, Л.А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: учеб. пособие / Л. А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 304 с.
- 4 Молоко и молочные продукты. Термины и определения: СТБ 1744-2007. – Введ. 01.10.2007. – Минск: Госстандарт, 2007. – 14 с.
- 5 Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А. К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.

*Поступила в редакцию 10.12.2018*