

**Кожушко (Макарова) С.Ю., Еремеева Н.А., Рысмухамбетова Г.Е.,
Карпунина Л.В.**

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СУПА-ПЮРЕ
ИЗ ГОВЯЖЬЕЙ ПЕЧЕНИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Кожушко (Макарова) Светлана Юрьевна, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания»

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

E-mail: makarovasveta22@yandex.ru

Еремеева Наталья Александровна, магистрант кафедры «Технологии продуктов питания»

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

E-mail: enata1408@gmail.com

Рысмухамбетова Гульсара Есенгильдиевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»

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

E-mail: gerismuh@yandex.ru

Карпунина Лидия Владимировна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»

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

E-mail: karpuninal@mail.ru

В работе было изучено влияние полисахаридов (ПС): ксантана, гуарана, композиционной смеси ксантана и гуарана, камеди рожкового дерева на качество «Суп-пюре из говяжьей печени». Подобраны оптимальные концентрации полисахаридов – 0,45 %, 0,6 %, 0,6 % и 0,7 % соответственно на основе сенсорного анализа. В ходе физико-химических исследований было выявлено положительное влияние всех изучаемых ПС, содержание сухих веществ понизилось по сравнению с контрольным образцом в среднем в 1,4 раза, уменьшение кислотности в среднем на 1 градус, массовой доли жира снижение в среднем в 1,4 раза по сопоставлению с контролем. Установлено, что добавление полисахаридов положительно влияет на вкусовые качества, снижает рост бактерий, дрожжей и спор плесеней, а также способствует увеличению сроков хранения супов-пюре. Данную разработку можно отнести к функциональному продукту, так как содержание пищевых волокон, в среднем составило 2,7-4,5 г в объеме порции 300-500 г, что соответствует требованиям «не менее 15 % от суточной нормы потребности». Добавление ПС снижало себестоимость исследуемых образцов в среднем на 12,8 %.

Таким образом, из всех изученных ПС для «Супа-пюре из говяжьей печени» рекомендуется камедь рожкового дерева в концентрации 0,7 %.

Ключевые слова: функциональный продукт, пищевые добавки, полисахариды, пищевые волокна, ксантановая камедь, гуаровая камедь, камедь рожкового дерева, суп-пюре.

Для цитирования: Кожушко (Макарова) С.Ю., Еремеева Н.А., Рысмукхамбетова Г.Е., Карпунина Л.В. Разработка рецептуры и технологии супа-пюре из говяжьей печени функционального назначения // Новые технологии. 2019. Вып. 1(47). С. 89-100. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10109

**Kozhushko (Makarova) S.Y., Eremeeva N.A., Rysmukhambetova G.E.,
Karpunina L.V.**

**DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF CREAM-SOUP
FROM THE BEEF LIVER OF FUNCTIONAL PURPOSE**

Kozhushko (Makarova) Svetlana Yuryevna, a post graduate student of the Department of Food Technology

FSBEI HE «Saratov State Agrarian University»;

Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya square, 1

E-mail: makarovasveta22@yandex.ru

Eremeeva Natalia Alexandrovna, a Master student of the Department of Food Technology

FSBEI HE «Saratov State Agrarian University»;

Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya square, 1

E-mail: enata1408@gmail.com

Rysmukhambetova Gulsara Esengildievna, Candidate of Biology, an associate professor of the Department of Food Technology

FSBEI HE «Saratov State Agrarian University»;

Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya square, 1

E-mail: gerismuh@yandex.ru

Karpunina Lidia Vladimirovna, Doctor of Biology, professor of the Department of Microbiology, Biotechnology and Chemistry

FSBEI HE «Saratov State Agrarian University»;

Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya square, 1

E-mail: karpuninal@mail.ru

The effect of polysaccharides (PS): xanthan, guarana, xanthan and guarana composition, carob gum on the quality of «Beef liver cream-soup» has been studied. Optimal polysaccharide concentrations have been selected - 0.45%, 0.6%, 0.6% and 0.7%, respectively, based on sensory analysis. In the course of physical and chemical studies a positive effect of all studied PS has been revealed, the solids content decreased by 1.4 times compared with the control sample, acidity decreased on average by 1 degree, the mass fraction of fat decreased by 1.4 times compared to the control sample.

It has been established that the addition of polysaccharides has a positive effect on taste, reduces the growth of bacteria, yeast and mold spores, and also contributes to an increase in the shelf life of cream- soups. This development can be attributed to the functional product, since the content of dietary fiber is, on average, 2.7-4.5 g per serving volume of 300-500 g, which meets the requirements of «no less than 15% of the daily requirement». Adding of PS reduced the cost

of the samples under study by an average of 12.8%. Thus, of all the PS studied for beef liver cream-soup, carob gum of 0.7% concentration is recommended.

Key words: *functional product, food additives, polysaccharides, dietary fiber, xanthan gum, guar gum, carob gum, cream soup.*

For citation: Kozhushko (Makarova) S.Y., Ereemeeva N.A., Rysmukhambetova G.E., Karpunina L.V. Development of recipe and technology of cream-soup from the beef liver of functional purpose // *Novye tehnologii (Majkop)*. 2019. Iss. 1(47). P. 89-100. (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10109

Вопросы здорового питания играют большую роль в жизни современного человека. Снижение уровня здоровья и продолжительности жизни человека во многом связаны с неправильным и некачественным питанием. Одно из основных требований, предъявляемых сегодня к продуктам питания – удовлетворение физиологических потребностей в важнейших эссенциальных нутриентах, дефицит которых отрицательного сказывается на здоровье и функциях жизнедеятельности человека. Поэтому вместе с производством достаточного количества продовольствия остро поставлен вопрос дополнительного обогащения продуктов питания недостающими незаменимыми аминокислотами, витаминами, минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами (ПВ), в группу которых входят полисахариды разнообразной химической природы и строения, полученных из сырья растительного, животного или микробного происхождения) и др. [1].

По литературным данным, известно, что полисахариды (ПС) имеют ряд технологических преимуществ. К ним относятся широкий диапазон вязкостей, высокая термостабильность, отсутствие синерезиса (стабильность качества продукции при хранении), антиоксидантное действие, экономическая эффективность, а также возможность использования в безглютеновом и диетическом питании [2]. Кроме того, согласно ГОСТ 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1)», продукт считается функциональным, если содержание функционального ингредиента в одной порции составляет не менее 15 % от суточной нормы потребности [3].

Исходя из вышеизложенного, создание обогащенных продуктов питания является актуальной задачей, как для пищевой промышленности, так и для общественного питания.

Целью работы являлась разработка рецептуры и технологии «Супа-пюре из говяжьей печени» функционального назначения с добавлением полисахаридов. Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- теоретически обосновать и экспериментально подтвердить целесообразность использования пищевых волокон (ПВ) (ксантан, гуаран, камедь рожкового дерева) в рецептуре и технологии «Супа-пюре из говяжьей печени»;
- определить физико-химические показатели исследуемого блюда;
- определить пищевую и энергетическую ценности исследуемого блюда;
- определить микрофлору исследуемого блюда;
- определить экономическую эффективность исследуемого блюда.

Объекты, методы и материалы исследований

Объектом исследования являлся «Суп-пюре из говяжьей печени», приготовленный согласно сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [4].

В работе также были использованы полисахариды (ПС): ксантан (Deosen, Китай), гуаран (Guarsar, Индия), камедь рожкового дерева (Carob bean gum, Италия).

Отбор проб для органолептического анализа проводили согласно ГОСТ №31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» по пяти бальной шкале [5].

Определение массовой доли жира проводили ускоренным экстракционно-весовым методом согласно ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» [6-8].

Определение массовой доли сухих веществ проводили в сушильном шкафу при $102\pm 2^\circ\text{C}$ до постоянной массы согласно методическим указаниям по лабораторному контролю качества продукции общественного питания [7, 8].

Определение общей кислотности осуществляли методом титрования согласно методическим указаниям по лабораторному контролю качества продукции общественного питания [7, 8].

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли в соответствии с ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» [9].

Наличие бактерий группы кишечной палочки определяли по ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [10].

Наличие дрожжей и плесневых грибов определяли по ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов» [11].

Исследования проводили в лабораториях кафедр «Технологии продуктов питания» и «Микробиология, биотехнология и химия».

Результаты исследований статистически обрабатывали с использованием прикладных программ «Microsoft Office Excel 2007», «MathCad 14» [12].

Результаты исследований. При разработке рецептуры «Супа-пюре из говяжьей печени» с полисахаридами за основу была взята рецептура №252, в которой была заменена мука пшеничная (4 %) на полисахариды (ксантан, гуаран, камедь рожкового дерева) в концентрациях от 0,1 до 1,0 % и смесь – ксантан (50 %) и гуаран (50 %) в тех же концентрациях.

В процессе работы были исследованы образцы 1.1-1.11 «Суп-пюре из говяжьей печени» с добавлением ксантана в концентрациях 0,1-1,0 %; образцы 2.1-2.10 «Суп-пюре из говяжьей печени» с добавлением гуарана в концентрациях 0,1-1,0 %; образцы №3.1-3.10 «Суп-пюре из печени» с добавлением смеси ксантана и гуарана в концентрациях 0,1-1,0 %; образцы 4.1-4.10 «Суп-пюре из говяжьей печени» с добавлением камеди рожкового дерева в концентрациях 0,1-1,0 %.

Из рисунка 1 видно, что для образцов группы 1 наилучшей концентрацией являлась 0,45 % (33 балла), для образцов групп 2 и 3 наилучшей концентрацией являлась 0,6 % (33 балла), для образцов группы 4 – 0,7 % (34 балла).

В результате проведенного сенсорного анализа были отобраны образцы с высокими органолептическими свойствами для проведения дальнейших физико-химических исследований (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что содержание сухих веществ понизилось по сравнению с контрольным образцом в среднем в 1,4 раза, очевидно, это связано именно с заменой пшеничной муки на ПС.

Изменения, которые нами были внесены в рецептуру разработанного блюда, а именно, замена жировой мучной пассеровки (сливочное масло) на ПС, снижало массовую долю жира в среднем в 1,4 раза по сравнению с контролем. Также из таблицы видно, что у образцов групп 2,3, незначительно снизилась кислотность, а образцов группы 1 снизилось на 1,2 градуса. Это связано со свойствами ПС влиять на уровень pH продукта [13].

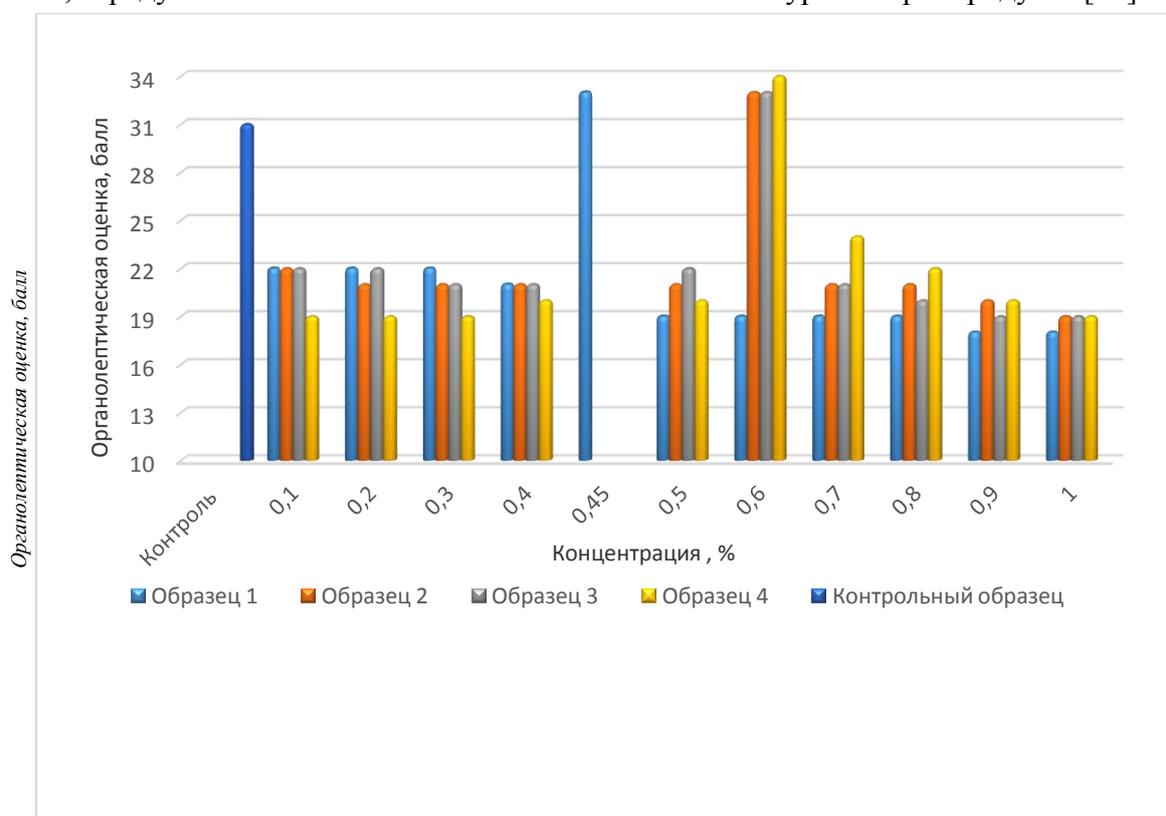


Рис. 1. Органолептический анализ исследуемых образцов «Супа-пюре из говяжьей печени»

Таблица 1 - Физико-химические показатели исследуемых образцов

Наименование показателя	Контроль	Опытные образцы			
		Группа 1.5	Группа 2.6	Группа 3.6	Группа 4.7
		0,45 % ксантана	0,6 % гуаран	0,6 % смесь ксантана и гуарана	0,7 % камедь рождкового дерева

Содержание сухих веществ, %	16,46±0,02	11,13±0,02	11,76±0,3	11,57±0,02	11,85±0,01
Массовая доля жира, %	3,43±0,01	2,63±0,01	2,20±0,01	2,57±0,02	2,33±0,03
Кислотность, град	5,86±0,04	4,93±0,01	5,32±0,02	5,66±0,01	5,79±0,03

Как показали проведенные, вышеописанные физико-химические, исследования, показатели опытных образцов в целом соответствуют контрольным.

Исходя из данных «Таблиц химического состава российских продуктов питания» [14] были проведены расчеты пищевой и энергетической ценности в исследуемой продукции, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность супа-пюре с полисахаридами

Показатели	Контроль	Опытные образцы			
		Группа 1.5	Группа 2.6	Группа 3.6	Группа 4.7
		0,45 % ксантана	0,6 % гуаран	0,6 % смесь ксантана и гуарана	0,7 % камедь рожеквого дерева
Белки, г	4,15	3,7	3,7	3,7	3,70
Жиры, г	3,73	3,67	3,67	3,67	3,67
Углеводы, г	5,33	2,59	2,59	2,59	2,59
ПВ, г	0,46	0,77	0,92	0,92	1,02
Na, мг	29,06	28,94	28,94	28,94	28,94
K, мг	123,87	118,99	118,99	118,99	118,99
Ca, мг	37,65	36,93	36,93	36,93	36,93
Mg, мг	12,09	11,45	11,45	11,45	11,45
P, мг	93,19	89,75	89,75	89,75	89,75
Fe, мг	3,68	3,63	3,63	3,63	3,63
Ретинол, мкг	627	627	627	627	627
Тиамин, мг	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Рибофлавин, мг	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37
Ниацин, мг	1,19	1,15	1,15	1,15	1,15
Аскорбиновая кислота, мг	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
ЭЦ, ккал	71,18	57,86	57,86	57,86	57,86

Как видно, из данных таблицы 2, в «Супе-пюре из говяжьей печени» с добавлением ПС, содержание основных нутриентов – белков, жиров снижалось незначительно на 10,8 и 1,6 % соответственно, в то время как количество углеводов снижалось на 51,4 %. Вследствие этого и калорийность уменьшилась на 18,7 %. Из-за изменений в продуктивном

составе произошло незначительное снижение содержания витаминов и минеральных веществ (в среднем на 2,8 %), кроме ретинола и аскорбиновой кислоты.

Содержание пищевых волокон в отобранных образцах с добавлением ПС по сравнению с контролем увеличивалось в среднем на 97,1 % в 100 г продукта.

Так как по физиологическим нормам потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 20 г/сут, для детей старше 3 лет – 10-20 г/сут. [15], то поэтому разработанный продукт можно отнести к функциональному, при этом рекомендуемый объем порции составит 350-500 г.

С целью определения микробиологической безопасности и установления сроков хранения нами были проведены микробиологические исследования, которые представлены в таблице 2.

При микробиологическом исследовании в процессе хранения в испытуемых образцах было определено количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерий группы кишечной палочки (БГКП), а также клеток дрожжей и спор плесеней (таблица 3).

Таблица 3 - Микробиологическая характеристика опытных образцов «Супа-пюре из говяжьей печени» с пищевыми волокнами» в процессе хранения

Образцы	КМА- ФАиМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы)	Клетки дрожжей и споры плесеней, КОЕ/г	КМА- ФАиМ, КОЕ/г	БГКП (коли- формы)	Клетки дрожжей и споры плесеней, КОЕ/г
Контроль	$70,4 \times 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено	не обнаружено	$81,2 \times 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено	$86,4 \times 10^3 \pm 0,01$
1.5	$14,8 \times 10^3 \pm 0,02$	не обнаружено	не обнаружено	$15,6 \times 10^3 \pm 0,02$	не обнаружено	не обнаружено
2.6	$0,7 \times 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено	не обнаружено	$2,7 \times 10^3 \pm 0,02$	не обнаружено	$2,0 \times 10^3 \pm 0,02$
3.6	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	$3,3 \times 10^3 \pm 0,01$	не обнаружено	не обнаружено
4.7	$1,9 \times 10^3 \pm 0,03$	не обнаружено	не обнаружено	$2,3 \times 10^3 \pm 0,03$	не обнаружено	не обнаружено

Анализируя данные представленные в таблице 3, нами было отмечено, что добавление полисахаридов снижает рост бактерий, дрожжей и спор плесеней, за счет влагосвязывающей способности и срок хранения увеличивается до 48 часов при

температуре 2-4°C, а в образце 3.6 через 24 часа не было обнаружено КМАФАиМ. Полученные результаты хорошо коррелируют с литературными сведениями согласно которым добавление ПС позволяет пролонгировать срок хранения пищевых продуктов [16].

В результате проведенных предварительных экономических расчетов была определена себестоимость готовой продукции контрольного и опытных образцов, которая представлена рисунке 2.

Из рисунка 2 видно, что изменение компонентного состава «Супа-пюре из говяжьей печени» привело снижению себестоимости опытных образцов, например образец 1, 2 и 3 был дешевле в среднем на 16,7 %, а образец 4 в среднем на 12,8 %. Это связано с заменой муки пшеничной и масла сливочного, которые были в рецептуре контрольного образца.



Рис. 2. Себестоимость готовой продукции контрольного и опытных образцов «Супа-пюре из говяжьей печени» (ценообразование по 01.02.2019 г.)

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

- из исследованных опытных образцов с ПС для «Супа-пюре из говяжьей печени» нами рекомендуется ПС камедь рожкового дерева в концентрации 0,7 %;
- для выбранного образца содержание сухих веществ составило $11,85 \pm 0,01$ %, массовая доля жира – $2,33 \pm 0,03$ %, кислотность – $5,79 \pm 0,03$ град; в 100 г продукта содержание белков составило 3,7 г, жиров – 3,67 г, углеводов – 2,59 г, ПВ – 1,02 г, энергетическая ценность – 57,86 ккал;
- добавление всех исследованных ПС в «Суп-пюре из говяжьей печени» оказало положительное влияние, так как снижало содержание КМАФАиМ и способствовало увеличению сроков хранения;
- замена в рецептуре контрольного образца муки пшеничной и масла сливочного на камедь рожкового дерева снижало себестоимость исследуемых образцов в среднем на 12,8 %;

•разработанное блюдо «Суп-пюре из говяжьей печени» с добавлением камеди рожкового дерева (0,7 %) рекомендуется для внедрения в индустрию питания (массовое питание) как функциональный обогащенный продукт.

Литература:

1. Новый функциональный продукт в секторе общественного питания / Л.П. Пашенко [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. №2. С. 37-42.
2. Макарова С.Ю., Рысмухамбетова Г.Е. Разработка технологии продуктов функционального назначения на основе полисахаридов [Электронный ресурс] // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: материалы V международной научно-практической интернет-конференции (15 нояб.-15 дек. 2017 г.) / под общ. ред. Г.А. Осиповой, Н.А. Березиной. Орёл: ОГУ им. И.С. Тургенева, 2017. С. 213-220.
3. ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.
4. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением №1).
5. Здобнов А.И., Цыганенко В.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятия общественного питания. Москва: Лада, 2013. 680 с.
6. ГОСТ Р 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания.
7. ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.
8. Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания МУ N 1-40/3805 от 01.11.1991 г.
9. Ловачева Г.Н., Мглинец А.И., Успенская Н.Р. Стандартизация и контроль качества продукции. Москва: Экономика, 1990. 239 с.
10. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Москва: Стандартинфо, 2010. 7 с.
11. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Москва: Стандартинфо, 2010. 20 с.
12. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с Поправкой). Москва: Стандартинфо, 2014. 10 с.
13. Боресков В.Г. Методические указания к работам, выполняемым по системе УИРС и НИРС. Статистические методы обработки экспериментальных результатов. Москва: МТИММП, 1979. 26 с.
14. Пакен П. Функциональные напитки и напитки специального назначения / пер. с англ. Санкт-Петербург: Профессия, 2010. 496 с.
15. Тутьян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. Москва: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.

16. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 от 18.12.2008 г.

17. Булдаков А.С. Пищевые добавки: справочник. Санкт-Петербург: Ut, 1996. 240 с.

Literature:

1. New functional product in the catering sector / L.P. Pashchenko [et al.] // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2010. No. 2. P. 37-42.

2. Makarova S.Yu., Rysmukhambetova G.E. Development of technology of functional products based on polysaccharides [Electronic resource] // Priorities and scientific support for the implementation of the state policy of healthy nutrition in Russia: materials of the V International Scientific and Practical Internet Conference (November 15-December 15, 2017) / general ed. by G.A. Osipova, N.A. Berezina. Orel: OSU named after I.S. Turgenev, 2017. P. 213-220.

3. GOST 23042-86 Meat and meat products. Fat determination methods.

4. GOST R 52349-2005 Food products. Functional food products. Terms and definitions (as amended by № 1).

5. Zdobnov A.I., Tsyganenko V.A. Collection of recipes of dishes and culinary products: for catering. Moscow: Lada, 2013. 680 p.

6. GOST R 31986-2012 Catering services. Method of organoleptic assessment of catering products quality.

7. GOST 23042-86 Meat and meat products. Fat determination methods.

8. Guidelines for laboratory quality control of catering products MU N 1-40 / 3805 of 11.11.1991.

9. Lovacheva G.N., Mglynets A.I., Uspenskaya N.R. Standardization and quality control of products. Moscow: Economics, 1990. 239 p.

10. GOST 10444.15-94 Food products. Methods for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. Moscow: Standartinform, 2010. 7 p.

11. GOST 31747-2012 Food products. Methods for detecting and determining the number of coliform bacteria (coliform bacteria). Moscow: Standartinform, 2010. 20 p.

12. GOST 10444.12-2013 Microbiology of food and feed for animals. Methods for identifying and counting the number of yeast and mold fungi (as amended). Moscow: Standartinform, 2014. 10 p.

13. Boreskov V.G. Guidelines for the work performed on the UIRS and NIRS system. Statistical methods for processing experimental results. Moscow: MTIMMP, 1979. 26 p.

14. Paken P. Functional drinks and special drinks / tr. from English. St. Petersburg: Profession, 2010. 496 p.

15. Tutelyan V.A. Chemical composition and caloric content of Russian food: a guide. Moscow: DeLi Plus, 2012. 284 p.

16. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation: guidelines MR 2.3.1.2432-08 of 12/18/2008.

17. Buldakov A.S. Nutritional Supplements: a referencebook. St. Petersburg: Ut, 1996. 240 p.