



## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 637.04

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-11-174-180

### **Оксана Вацлавовна Табакаева**

Дальневосточный федеральный университет, Институт наук о жизни биомедицины, профессор Департамента пищевых наук и технологий, доктор технических наук, профессор, п. Аякс, о. Русский, Владивосток, Россия

tabakaeva.ov@dvfu.ru

### **Алина Валерьевна Попова**

Дальневосточный федеральный университет, Институт наук о жизни биомедицины, аспирант Департамента пищевых наук и технологий, п. Аякс, о. Русский, Владивосток, Россия

alicia.93@mail.ru

### **Лариса Алексеевна Ивашина**

Дальневосточный федеральный университет, Институт наук о жизни биомедицины, аспирант Департамента пищевых наук и технологий, п. Аякс, о. Русский, Владивосток, Россия

ivashina.la@student.dvfu.ru

### **Вера Алексеевна Ивашина**

Дальневосточный федеральный университет, Институт наук о жизни биомедицины, аспирант Департамента пищевых наук и технологий, п. Аякс, о. Русский, Владивосток, Россия

ivashina.va@student.dvfu.ru

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СЫРОВАЯЛЕННОГО ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ МЯСА ЯКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА ЯГОД КАЛИНЫ**

*Цель исследования – разработка рецептуры колбасного сыровяленого изделия из мяса яков с использованием экстракта из ягод калины. Задачи исследования: разработка рецептуры сыровяленого изделия на основе мяса яка с водно-спиртовым экстрактом ягод калины, органолептическая оценка полученного изделия, определение физико-химического состава и функционально-технологических свойств, расчет пищевой ценности и исследование показателей безопасности продукта «Суджук из мяса яков». Объектами исследования явились образцы сыровяленых колбасных изделий на основе мяса яков, дополнительно обогащенных биологически активными веществами водно-спиртового экстракта, полученного из ягод калины. Введение в состав сыровяленого колбасного изделия экстракта из ягод калины способствует повышению качества и улучшению вкусовых характеристик. Плоды калины характеризуются высоким содержанием биологически активных веществ, в частности минеральных веществ, пищевых волокон и витаминов. Результаты исследования водно-спиртового экстракта ягод калины указывают на высокое содержание витамина С (20,9 мг/мл). Разработана рецептура сыровяленого колбасного изделия «Суджук из мяса яков» с использованием экстракта из ягод калины. Особенностью разработанного колбасного изделия является исключение из рецептуры усилителя вкуса – нитрита натрия. Дана оценка качества разработанного сыровяленого колбасного изделия «Суджук из*

мяса яков», которая показала, что он является безопасным, органолептические характеристики находятся на высоком уровне. Изделие характеризуется высоким содержанием белка (33,1 %), средним содержанием жира (25,4 %) и низким содержанием влаги (38,6 %). Использование нетрадиционного сырья животного и растительного происхождения в технологии сыровяленых колбасных изделий позволяет расширить ассортимент колбас на рынке мясных изделий.

**Ключевые слова:** колбасное сыровяленое изделие, суджук, мясо яков, ягоды калины.

**Oksana V. Tabakaeva**

Far Eastern Federal University, Institute of Life Sciences of Biomedicine, Professor at the Department of Food Sciences and Technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ajax Bay, Russky Island, Vladivostok, Russia  
tabakaeva.ov@dvfu.ru

**Alina V. Popova**

Far Eastern Federal University, Institute of Life Sciences of Biomedicine, Postgraduate Student, Department of Food Science and Technology, Ajax Bay, Russky Island, Vladivostok, Russia  
alicia.93@mail.ru

**Larisa A. Ivashina**

Far Eastern Federal University, Institute of Life Sciences of Biomedicine, Postgraduate Student, Department of Food Science and Technology, Ajax Bay, Russky Island, Vladivostok, Russia  
ivashina.la@student.dvfu.ru

**Vera A. Ivashina**

Far Eastern Federal University, Institute of Life Sciences of Biomedicine, Postgraduate Student, Department of Food Science and Technology, Ajax Bay, Russky Island, Vladivostok, Russia  
ivashina.va@student.dvfu.ru

**DRY-CURED PRODUCT RECIPE DEVELOPMENT BASED ON YAKE MEAT USING VIBURNUM BERRIES EXTRACT**

*The purpose of the study is to develop a recipe for a dry-cured sausage product from yak meat using an extract from viburnum berries. Research objectives: development of a recipe for a dry-cured product based on yak meat with an aqueous-alcoholic extract of viburnum berries, organoleptic assessment of the resulting product, determination of the physicochemical composition and functional and technological properties, calculation of nutritional value and study of product safety indicators "Sujuk made from yak meat". The objects of the study were samples of dry-cured sausages based on yak meat, additionally enriched with biologically active substances of an aqueous-alcoholic extract obtained from viburnum berries. The introduction of an extract from viburnum berries into the composition of a dry-cured sausage product contributes to an increase in quality and an improvement in taste characteristics. Viburnum fruits are characterized by a high content of biologically active substances, in particular minerals, dietary fiber and vitamins. The results of the study of the aqueous-alcoholic of viburnum berries indicate a high content of vitamin C (20.9 mg/ml). A recipe for dry-cured sausage "Sudzhuk from yak meat" using an extract from viburnum berries has been developed. The peculiarity of the developed sausage product is the exclusion of the flavor enhancer – sodium nitrite from the recipe. An assessment of the quality of the developed dry-cured sausage product "Sudzhuk from yak meat" was given, which showed that it is safe, its organoleptic characteristics are at a high level. The product is characterized by a high protein content (33.1 %), an average fat content (25.4 %) and a low moisture content (38.6 %). The use of unconventional raw materials of animal and vegetable origin in the technology of dry-cured sausages makes it possible to expand the range of sausages on the meat market.*

**Keywords:** dry-cured sausage product, sujuk, yak meat, viburnum berries.

**Введение.** В настоящее время в пищевой индустрии все больше реализуется производство мяса и мясных продуктов, получаемых от нетрадиционных убойных животных [1]. К такому нетрадиционному сырью относится и мясо яков, которое характеризуется хорошими органолептическими характеристиками, пониженным содержанием жира и повышенным содержанием белка. Это обеспечивает поступление в организм таких незаменимых аминокислот, как лейцин, валин, треонин, лизин, аланин, триптофан и гистидин [2].

На сегодняшний день наиболее актуальной проблемой является обеспечение безопасности мяса и мясопродуктов, а также повышение их биологической и пищевой ценности. В разрешении данных вопросов продукты растительного происхождения занимают особое место. Введение в состав мясных изделий дополнительных растительных компонентов в виде экстрактов из ягоды калины влияет на повышение качества, улучшение вкусовых характеристик и позволяет расширить ассортимент продукции с учетом национальных особенностей населения страны [3]. Плоды калины характеризуются высоким содержанием биологически активных веществ, в частности минеральных веществ, пищевых волокон и витаминов, что используется, например, в соках, но исследований об использовании их в технологии колбасных изделий недостаточно [4].

Существует несколько способов сохранения макро- и микронутриентов пищевых систем, в том числе и мясных, путем консервирования, одним из которых является процесс вяления. Положительным моментом такого способа обработки является наличие в сыровяленых продуктах молочной микрофлоры, положительно влияющей на микрофлору человеческого организма. Невысокие температуры процесса вяления позволяют сохранять пищевую и биологическую ценность сырья и получать продукт с высокими органолептическими характеристиками [5].

**Цель исследования** – разработка рецептуры колбасного сыровяленого изделия из мяса яков с использованием экстракта из ягод калины.

**Задачи исследования:** разработка рецептуры сыровяленого изделия на основе мяса яка с водно-спиртовым экстрактом ягод калины, орга-

нолептическая оценка полученного изделия, определение физико-химического состава и функционально-технологических свойств, расчет пищевой ценности и исследование показателей безопасности продукта «Суджук из мяса яков».

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись образцы сыровяленых колбасных изделий. Основные ингредиенты состава рецептур сыровяленых колбасных изделий: мясо яков по ТУ 67.120.10, шпик по ГОСТ Р 55485-2013, соль пищевая по ГОСТ 51574-2018, сахар песок по ГОСТ 33222-2015, пряности по ГОСТ 29050-91 [6–10].

Органолептическую оценку разработанных образцов сыровяленых колбасных изделий проводили по 5-балльной шкале [11]. Физико-химические показатели определяли в соответствии с ГОСТ 9957-2015, ГОСТ 25011-2017, ГОСТ 23042-2015 [12–14]. Микробиологические показатели были определены по ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 26670-91, ГОСТ 26669-85 [15–17]. Определение содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) проводят арбитражным методом с применением сероводорода [18].

Новый продукт получали в соответствии с традиционной технологией производства сыровяленых колбасных изделий, дополнительно введена технологическая операция на стадии посола мясного сырья – внесение водно-спиртового экстракта из ягод калины [19].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного пакета MS Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На начальном этапе исследования получены результаты определения содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в водно-спиртовом экстракте из ягод калины, показавшие, что он содержит 20,9 мг/мл аскорбиновой кислоты, что указывает высокую биологическую ценность используемого экстракта.

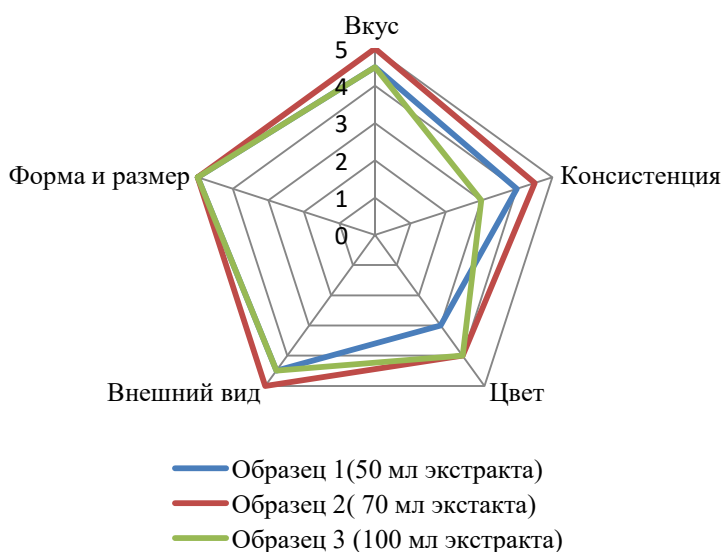
Для разработки заданной рецептуры сыровяленого колбасного изделия основными индикаторами были определены органолептические характеристики: вкус, внешний вид, консистенция, цвет, форма и размер. Были составлены модельные системы с различным содержанием экстракта из ягод калины (табл. 1).

**Рецептуры сыровяленого колбасного изделия из мяса яков  
с добавлением экстракта из ягод калины**

Ингредиент	Рецептура		
	№ 1	№ 2	№ 3
Расход сырья на 1000 г продукта			
Мясо яка, г	689	719	659
Шпик свиной, г	172	172	172
Экстракт ягод калины, мл	70	50	100
Сахар песок, г	14	14	14
Перец черный молотый, г	7	7	7
Пажитник молотый, г	3	3	3
Соль, г	7	7	7

Внесение в рецептуру ягодного экстракта придает колбасному изделию более красный, традиционный для потребителя цвет, что по-

зволяет исключить из рецептуры нитрит натрия. Результаты органолептического анализа представлены на рисунке 1.



*Рис. 1. Органолептическая оценка образцов сыровяленого изделия с различным содержанием экстракта калины*

В ходе дегустационного анализа было выяснено, что органолептические характеристики сыровяленого изделия из мяса яка с использованием экстракта в объеме 70 мл оказались значительно выше остальных образцов. На основании этих показателей наиболее целесообразно выбрать рецептуру № 1.

Также были определены органолептические показатели и проведено сравнение с контрольным образцом, который не включает в себя внесение водно-спиртового экстракта из ягод калины (рис. 2).

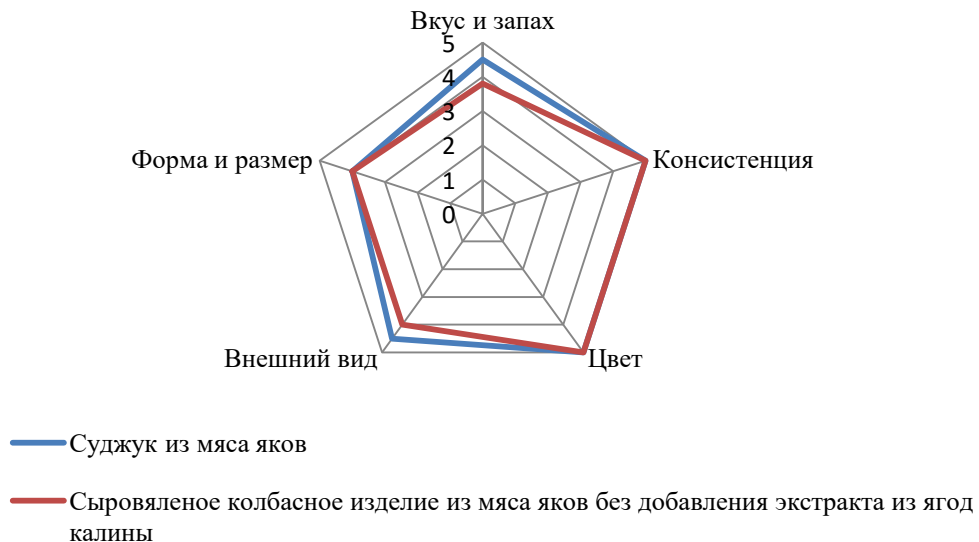


Рис. 2. Сравнительная характеристика органолептической оценки продукта «Суджук из мяса яков» с контрольным образцом

Данная диаграмма показывает, что показатели консистенция и цвет готовых изделий имеют высшее балльное значение оценки и находятся на одном уровне, а показатели вкус и запах продукта «Суджук из мяса яков» имеют более высокие значения, чем у контрольного образца, следовательно, новое полученное из-

делие имеет более высокую органолептическую привлекательность.

В ходе исследования были определены физико-химические показатели продукта: массовая доля белка, жира, поваренной соли и влаги (табл. 2).

Таблица 2

**Физико-химические показатели и функционально-технологические свойства «Суджук из мяса яков»**

Показатель	Значение показателя, %	Нормируемое значение показателя, % [19]
Массовая доля белка	33,1	Не менее 8,0
Массовая доля жира	25,4	Регламентируется НД
Массовая доля поваренной соли	1,8	Не более 6,0
Массовая доля влаги	38,6	Не более 42,0
Влагоудерживающая способность (ВУС)	38,2	72,7
Водосвязывающая способность (ВСС)	15,6	59,0

Из полученных данных таблицы 2 следует, что разработанный сыровяленый продукт «Суджук из мяса яков» характеризуется высоким содержанием белка и жира (33,1 и 25,4 % соответственно).

Рассчитанная пищевая и энергетическая ценность продукта «Суджук из мяса яков» составляет 199,78 кКал/1671,1кДж на 100 г продукта. Из полученных результатов следует, что

данный вид сыровяленого изделия имеет среднюю калорийность. Согласно рекомендациям НИИ питания РАМН, по содержанию белка данный продукт способен удовлетворить среднесуточную потребность белка взрослого человека на 37 % [20].

Микробиологические показатели безопасности сыровяленого колбасного изделия представлены в таблице 3.

## Микробиологические показатели «Суджук из мяса яков»

Показатель	Значение	Согласно требованиям ТР ТС 021/2011
КМАФАнМ	$1 \cdot 10^2$	Не более $1 \cdot 10^3$
Сальмонеллы	Не обнаружено	В 25 г не допускается
<i>L. monocytogene</i>	Не обнаружено	В 25 г не допускается
БГКП (колиформы)	Не обнаружено	В 1,0 г не допускается
Сульфитредуцирующие клостридии	Не обнаружено	В 1,0 г не допускается
<i>S. Aureus</i>	Не обнаружено	В 1,0 г не допускается

Из результатов, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что образцы удовлетворяют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [21].

**Заключение.** На основании результатов исследования установлено, что использование мяса яков и водно-спиртового экстракта из ягод калины позволяет получить сыровяленое колбасное изделие с высокими характеристиками, под которыми подразумевается высокое содержание белка, низкое содержание жира и традиционная органолептическая характеристика.

## Список источников

1. Баженова Б.А., Амазгаева (Аюшеева) Г.Н., Вторушина И.А. Технология замороженных полуфабрикатов из мяса яков с белково-жировой эмульсией // Мясная индустрия. 2011. № 10. С. 41–44.
2. Табакаева О.В., Попова А.В. Обоснование использования мяса яка в технологии диетической колбасы // Вестник КрасГАУ. 2018. № 5. С. 221–226.
3. Здрабова Е.М. Исследование потенциальных гипотензивных свойств сыровяленых продуктов из говядины с использованием стартовых культур / Всероссийский НИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова. М., 2015. 137 с.
4. Курчаева Е.Е., Кицук С.В. Использование растительного и животного сырья в производстве мясных изделий функционального назначения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. Т. 326-327, № 2-3. С. 55–58.
5. Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. СПб.: ГИОРД, 2013. 600 с.
6. ТУ.67.120.10. Мясо и мясные продукты. Технические условия. М., 2010.
7. ГОСТ Р 55485-2013. Продукты из шпика. Технические условия. Введ. 2014.07.01. М.: Стандартиформ, 2014. 35 с.
8. ГОСТ 51574-2018. Соль пищевая. Общие технические условия. Введ. 2018.09.01. М.: Стандартиформ, 2018. 15 с.
9. ГОСТ 29050-91. Пряности. Перец черный и белый. Технические условия. Введ. 1993.01.01. М.: Стандартиформ, 1993. 6 с.
10. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Общие технические условия. Введ. 2016.07.01. М.: Стандартиформ, 2016. 17 с.
11. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учеб. пособие. СПб.: ГИОРД, 2010. 232 с.
12. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с поправкой). Введ. 2015.08.21. М.: Стандартиформ, 2015. 17 с.
13. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Введ. 2017.08.06. М.: Стандартиформ, 2017. 21 с.
14. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира (с поправкой). Введ. 2016.03.2011. М.: Стандартиформ, 2016. 15 с.
15. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. Введ. 1986.07.01. М.: Стандартиформ, 2010. 10 с.
16. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. Введ. 1996.01.01. М.: Стандартиформ, 2010. 6 с.
17. ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. Введ. 1993.01.01. М.: Стандартиформ, 2008. 8 с.

18. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. М.: Стандартинформ, 2008. 8 с.
19. Технология колбасного производства: учеб. пособие / Н.В. Тимошенко [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2016. 271 с.
20. МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Введ. 2008.12.08. М.: 2008.
21. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г. № 880 // ГАРАНТ: информационно-правовая система.
9. GOST 29050-91. Pryanosti. Perek chernyj i belyj. Tehnicheskie usloviya. Vved. 1993.01.01. М.: Standartinform, 1993. 6 s.
10. GOST 33222-2015. Sahar belyj. Obschie tehnicheckie usloviya. Vved. 2016.07.01. М.: Standartinform, 2016. 17 s.
11. Vytovtov A.A. Teoreticheskie i prakticheskie osnovy organolepticheskogo analiza produktov pitaniya: ucheb. posobie. SPb.: GIORД, 2010. 232 s.
12. GOST 9957-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya soderzhaniya hloristogo natriya (s popravkoj). Vved. 2015.08.21. М.: Standartinform, 2015. 17 s.
13. GOST 25011-2017. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya belka. Vved. 2017.08.06. М.: Standartinform, 2017. 21 s.
14. GOST 23042-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira (s popravkoj). Vved. 2016.03.2011. М.: Standartinform, 2016. 15 s.
15. GOST 26669-85. Produkty pischevye i vkusovye. Podgotovka prob dlya mikrobiologicheskikh analizov. Vved. 1986.07.01. М.: Standartinform, 2010. 10 s.
16. GOST 10444.15-94. Produkty pischevye. Metody opredeleniya kolichestva mezofil'nyh a`erobnyh i fakul'tativno ana`erobnyh mikroorganizmov. Vved. 1996.01.01. М.: Standartinform, 2010. 6 s.
17. GOST 26670-91. Produkty pischevye. Metody kul'tivirovaniya mikroorganizmov. Vved. 1993.01.01. М.: Standartinform, 2008. 8 s.
18. GOST 24556-89. Produkty pererabotki plodov i ovoschej. Metody opredeleniya vitamina S. М.: Standartinform, 2008. 8 s.
19. Tehnologiya kolbasnogo proizvodstva: ucheb. posobie / N.V. Timoshenko [i dr.]. Krasnodar: KubGAU, 2016. 271 s.
20. МР 2.3.1.2432-08. Racional'noe pitanie. Normy fiziologicheskikh potrebnošej v `energii i pischevyh veschestvah dlya razlichnyh grupp nasele-niya Rossijskoj Federacii. Vved. 2008.12.08. М.: 2008.
21. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: prinyat reshением Soveta Evrazijskoj `ekonomicheskoi komissii ot 9 dekabrja 2011 g. № 880 // GARANT: informacionno-pravovaya sistema.

### References

1. Bazhenova B.A., Amazgaeva (Ayusheeva) G.N., Vtorushina I.A. Tehnologiya zamorozhennyh polufabrikatov iz myasa yakov s belkovo-zhirovoy `emul'siej // Myasnaya industriya. 2011. № 10. S. 41–44.
2. Tabakaeva O.V., Popova A.V. Obosnovanie ispol'zovaniya myasa yaka v tehnologii dieticheskoi kolbasy // Vestnik KrasGAU. 2018. № 5. S. 221–226.
3. Zdrabova E.M. Issledovanie potencial'nyh gipotenzivnyh svojstv syrovyalenyh produktov iz govyadiny s ispol'zovaniem startovyh kul'tur / Vserossijskij NII myasnoj promyshlennosti im. V.M. Gorbatoва. М., 2015. 137 s.
4. Kurchaeva E.E., Kicuk S.V. Ispol'zovanie rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ya v proizvodstve myasnyh izdelij funkcional'nogo naznacheniya // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pischevaya tehnologiya. 2012. T. 326-327, № 2-3. S. 55–58.
5. Antipova L.V., Tolpygina I.N., Kalachev A.A. Tehnologiya i oborudovanie proizvodstva kolbas i polufabrikatov. SPb.: GIORД, 2013. 600 s.
6. TU.67.120.10. Myaso i myasnye produkty. Tehnicheskie usloviya. М., 2010.
7. GOST R 55485-2013. Produkty iz shpika. Tehnicheskie usloviya. Vved. 2014.07.01. М.: Standartinform, 2014. 35 s.
8. GOST 51574-2018. Sol' pischevaya. Obschie tehnicheckie usloviya. Vved. 2018.09.01. М.: Standartinform, 2018. 15 s.