УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ СОКА ОБЛЕПИХИ

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION OF SOUR CREAM WITH JUICE OF SEA BUCKTHORN

УДК 637.146.1
DOI: 10.24411/2658-4964-2020-10290

Амирхамзаи Тоджиддин, обучающийся 4 курса факультета Товароведения и экспертизы сырья животного происхождения, ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Россия, г. Москва

Чебакова Галина Викторовна, к.в.н., доцент кафедры товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения им. С.А. Каспарьянца, ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Россия, г. Москва

Есепенок Константин Викторович, ассистент кафедры товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения им. С.А. Каспарьянца, ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Россия, г. Москва

Amirhamzai Tojiddin , arikudo@yandex.ru

Chebakova Galina Viktorovna , galya.chebakova@yandex.ru

Esepenok Konstantin Viktorovich , opusek@icloud.com

Аннотация

Статья посвящена усовершенствованию технологической схемы производства сметаны с добавлением сока облепихи. Кисломолочные продукты играют важную роль в рационе людей всех возрастов. Одним из преимуществ таких продуктов являются его диетические свойства, которые помогают улучшить обмен веществ, стимулировать желудочную секрецию и стимулировать аппетит. Содержание определенных микроорганизмов приводит к устранению гнилостных процессов в кишечнике. При производстве кисломолочных продуктов постоянно разрабатываются новые рецептуры, позволяющие не только расширить ассортимент, но и улучшать питательную ценность. Впервые предлагается добавить в сметану сок облепихи для обогащения ее витамином А и Е. Для производства сметаны было исследовано молоко на органолептические и физико-химические показатели качества. Была усовершенствована технологическая схема производства сметаны, путем внесения операций, связанных с обработкой и добавлением сока облепихи. Проведена потребительская дегустация готового продукта по трем критериям: внешний вид, вкус и консистенция. Осуществлена оценка качества готового образца.

S u m m a r y

The article is dedicated to improving the technological process for the production of sour cream with the addition of sea buckthorn juice. Dairy products play an important role in the diet of people of all ages. One of the advantages of such products is its dietary properties, which help improve metabolism, stimulate gastric secretion and stimulate appetite. The content of certain microorganisms eliminates putrefactive processes in the intestine. In the production of fermented milk products, new formulations are constantly being developed, which allow not only expanding the assortment, but also improving nutritional value. For the first time, it is proposed to add sea buckthorn juice to sour cream to enrich it with vitamin A and E. For the production of sour cream, milk was examined for organoleptic and physico-chemical quality indicators. The technological scheme for the production of sour cream was

improved by introducing operations related to the processing and addition of sea buckthorn juice. Conducted consumer tasting of the finished product according to three criteria: appearance, taste and texture. Assessed the quality of the finished sample.

Ключевые слова: облепиха, молоко коровье, сметана, технология производства, оценка качества, химический состав, микробиологические показатели, потребительская дегустация.

Keywords: sea buckthorn, cow milk, sour cream, production technology, quality assessment, chemical composition, microbiological indicators, consumer tasting.

Кисломолочные продукты играют важную роль в рационе людей всех возрастов. Одним из преимуществ таких продуктов являются его диетические свойства, которые помогают улучшить обмен веществ, стимулировать желудочную секрецию и стимулировать аппетит. Содержание определенных микроорганизмов приводит к устранению гнилостных процессов в кишечнике [10].

Актуальность выбранной темы научной работы обусловлена тем, что при производстве кисломолочных продуктов постоянно разрабатываются новые рецептуры, позволяющие не только расширить ассортимент, но и улучшать питательную ценность. Впервые предлагается добавить в сметану сок облепихи для обогащения ее витамином А и Е. Молоко обогащено большим комплексом витаминов, включая жирорастворимые и водорастворимые: А, Е, РР, D витамины группы В и др. Облепиха содержит витамины группы В, РР, С, Е, и К, в котором присутствует бета - каротин, при попадании в организм человека он превращается в витамин А [6, 9].

Цель данной работы – разработать рецептуру и усовершенствовать технологическую схему производства сметаны с добавлением сока облепихи.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: разработать технологическую и аппаратно-технологическую схему

производства сметаны с соком облепихи; исследовать исходное сырье для производства сметаны с соком облепихи; произвести готовый продукт по усовершенствованной технологической схеме; провести оценку качества готового продукта.

Научно-исследовательскую работу проводили на кафедре товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца. Объектами исследования служили молоко коровье сырое, ягоды облепихи и готовая закваска.

Исследования проводили в два этапа. На первом этапе провели оценку качества молока, а на втором этапе - оценку качества готового продукта.

Технологический процесс производства сметаны [7] с соком облепихи состоит из следующих операций: приемка и подготовка сырья и материалов, получение сока, гомогенизация смеси, пастеризация, охлаждение, заквашивание, сквашивание, охлаждение, внесение сока, перемешивание, доохлаждение, розлив, фасовка, маркирование и хранение. Контроль и управление технологическим процессом автоматизированы. В технологической схеме добавлены операции, связанные с обработкой ягод (мойка, чистка, выжимка, получение сока).

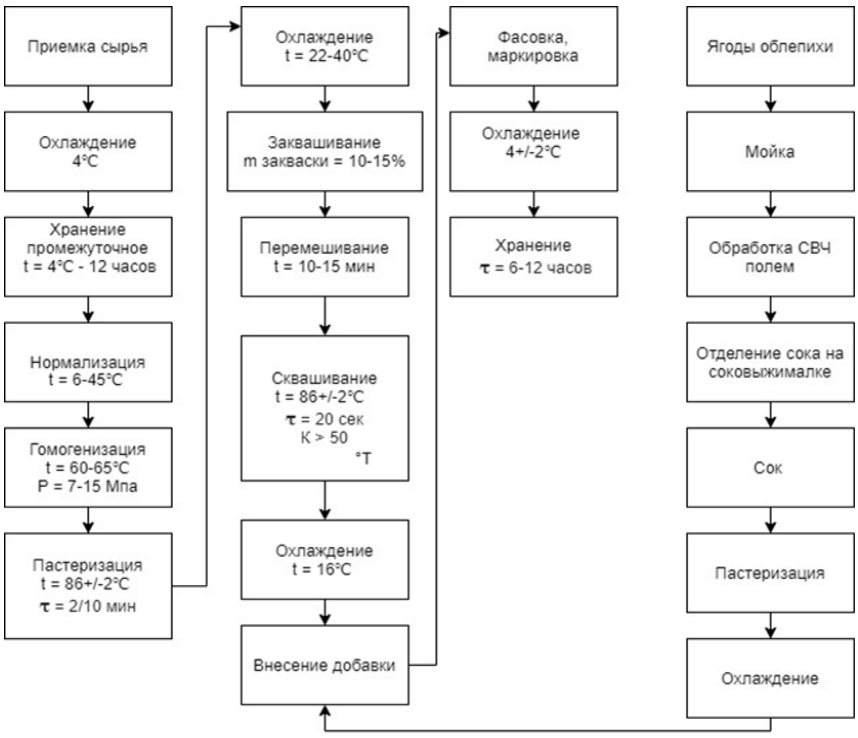


Рисунок 1 – Технология получения сметаны с соком облепихи

По данной схеме, представленной на рисунке 1 и аппаратно-технологической схеме (рисунок 2), сырое молоко доставляется на комбинат в автоцистернах (1). После подтверждения качества, молоко подается самовсасывающими насосами FM-2AIIB (Q = 25000л/ч) (2) через фильтры (3) и счетчик-расходомер фирмы Siemens на автоматический пластинчатый охладитель P45-RB (Q = 100000л/ч) (5), где охлаждается до +6 °С и направляется в 100 тонный резервуар SEAP (6) на хранение.

В центральные цехи, молоко подается таким же насосом, 2 AIIB (Q = 2500л/ч) (7). В центральном цехе, молоко сразу попадает в сепаратор сливкоотделитель ОСЦП-3 (Q = 3000 дм^3/ч) (21). Разделившись на соответствующую жирность, сливки через всасывающий насос (8) попадают в гомогенизатор SRH6000 (Q = 6000л/ч) (9) для дробления жировых шариков до размера 0,01 - 0,04 мкм. Пастеризация происходит при температуре 63°С в установке Т1-ОУК (Q = 5000л/ч) (10). Проходя через пластинчатый охладитель сливки попадают в резервуар для сквашивания BIORUS (Q = 5000л/ч) и проходя через охладитель попадает в резервуар для созревания.

С другой стороны, автоцистерна (14) отгружает облепиху и по ленточному конвейеру ФЛАЙТ-М (15) она доставляется и одновременно моется, затем отгружается промышленную микроволновку VHM (16) для обработки СВЧ полем. Промышленная соковыжималка (17), легко отделяя сок от косточки и мякоти, откачивает его в пластинчатый пастеризатор. Охладитель доставляет сок в последний бак для созревания со сметаной.

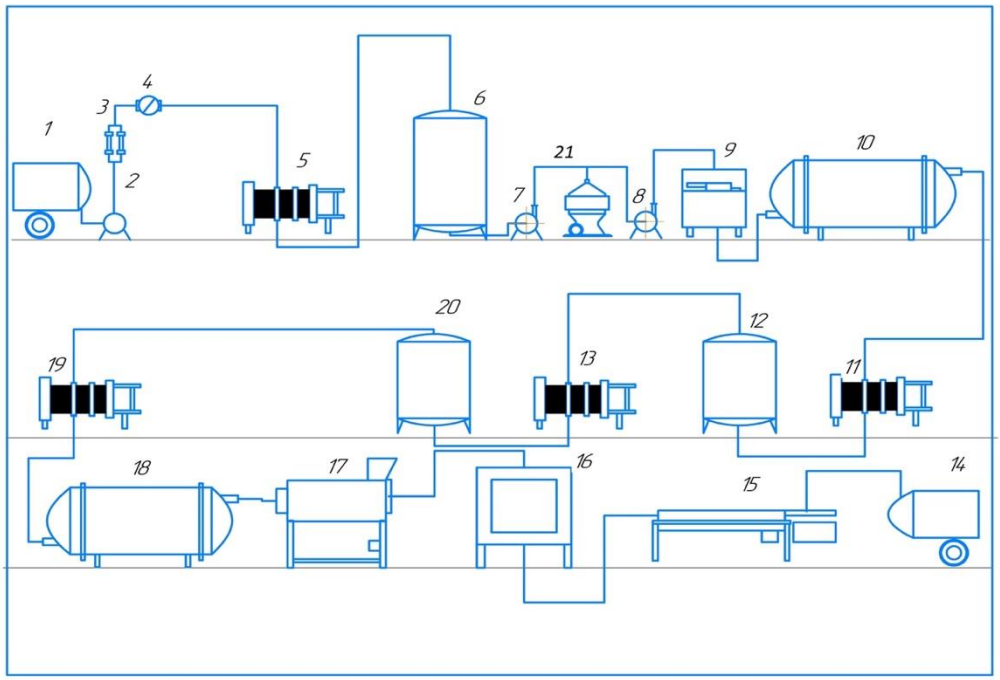


Рисунок 2 – Аппаратно-технологическая схема производства сметаны с соком облепихи

1;14 Автоцистерна;2;7;8 – насосы; 3; распределительные трубки; 4 счетчик; 5;11;13;19 пластинчатые охладители: 6 – резервуарный танк; 9 гомогенизатор; 10 пастеризатор; 12; танк смешивания; 15; линия мойки облепихи; 16; микроволновая печь; 17; соковыжималка; 18; пастеризатор; 20; танк готовой продукции.

Химический состав и свойства молока могут существенно изменяться под воздействием различных факторов. От качественных характеристик, которые регламентированы стандартами зависит выход и качество готовой продукции. Молоко, предназначенное для производства кисломолочного продукта на основе сметаны и сока облепихи, должно быть высокого качества. Оно должно иметь низкое содержание бактерий и веществ, которые могут затруднять развитие культуры готового продукта. Молоко не должно содержать антибиотики, бактериофаги, остатки моющих растворов или стерилизующих реагентов [8]. На первом этапе работы был проведен анализ молока. Органолептическая оценка представлена в таблице 1 [5].

Таблица 1 - Органолептические показатели коровьего сырого молока

Наименование показателя	**Нормы по ГОСТ 31449-2013**	**Исследуемый образец**
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородное, без комочков и посторонних примесей

Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку	Вкус свойственный молоку, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	От белого до светло-кремового	молочно-белый

По полученным данным (таблица 1), можно сделать вывод, что исследуемый образец имел однородную консистенцию без хлопьев и осадков, вкус и запах свойственный свежему молоку с молочно-белым цветом, соответствует нормативной документации.

Физико-химические показатели молока заложены в нормативной, технической и технологической документации, контроль за которыми осуществляется в установленном порядке. Основными физико-химическими свойствами, характеризующими свежесть и натуральность молока, являются: кислотность, содержания жира и сухого остатка, плотность (таблица 2).

Таблица 2 - Физико-химические показатели коровьего сырого молока

Наименование показателя	**Норма по ГОСТ 31449-2013**	**Исследуемый образец**
Массовая доля жира, %, не менее	2,8	3,36
Массовая доля белка, %, не менее	2,8	2,88
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.	18,70
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2	8,57
Группа чистоты, не ниже	II	I
Плотность, кг/м^3, не менее	1027,0	1028,60

Как видно из таблицы 2, для производства кисломолочного продукта на основе сметаны с соком облепихи использовано доброкачественное молоко. По всем физико–химическим показателям молоко соответствует стандарту. Определено, что массовая доля жира и белка были на уровне допустимых норм, соответственно 3,36% и 2,88%, другие показатели так же соответствовали требованиям нормативно-технических документаций [2, 4].

Для исследования органолептических показателей сметаны с соком облепихи была проведена потребительская дегустация., которая состояла из 5 потребителей. Оценка проводилась по 10-ти балльной шкале.

Образцы были поданы дегустаторам в стаканчиках для определения вкуса, запаха, консистенции и внешнего вида. Результаты были записаны в дегустационных листах. После чего, была рассчитана средняя арифметическая оценка по каждому показателю и общая оценка в баллах. Результаты дегустационной оценки сметаны 10 и 20%-ной жирности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Потребительская дегустационная оценка

Образцы	**Наименование показателя / максимальный балл**		**Дегустаторы**					**Средняя оценка**	**Общая оценка**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**		
I*	Вкус и запах	10	8	10	8	8	8	8,8	18,77
	Консистенция	5	5	5	5	5	5	5,0	
	Внешний вид	5	5	5	5	5	5	5,0	
II**	Вкус и запах	10	6	8	10	9	8	8,2	18,20
	Консистенция	5	5	5	5	5	5	5,0	
	Внешний вид	5	5	5	5	5	5	5,0	

Примечание: ***** сметана с соком облепихи жирностью 10%;

****** сметана с соком облепихи жирностью 20%

Из результатов дегустационной оценки следует, что образец I набрал по трем критериям наибольшую оценку (вкус, консистенция, внешний вид), а низкая оценка получилась у образца II, это связано с тем, что жирную сметану труднее употреблять.

Результаты органолептической оценки двух образцов, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Органолептическая оценка сметаны с соком облепихи

Наименование показателя	**Норма по ГОСТ 31452-2012**	**Образец I***	**Образец II****
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0% до 20,0% допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью.	Однородное, без комочков и посторонних примесей, слегка вязкая	Однородное, без комочков и посторонних примесей
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних вкусов и запахов	Вкус свойственный сметане, однако, облепиха придала определенный вкус	Вкус свойственный сметане, с нотками облепихи

Цвет	От белого до светло–кремового	Кремовый	Кремовый

Примечание: ***** сметана с соком облепихи жирностью 10%;

****** сметана с соком облепихи жирностью 20%

По данным таблицы 4, можно сделать вывод, что сметана с соком облепихи соответствует требованиям стандарта ГОСТ 31452-2012 [3].

При хранении сметаны при температуре 4°С в сечении 7 суток произошло расслоение, сметана с облепихой 20% жирности на 5 сутки.

Кроме органолептической оценки сметаны с соком облепихи, были определены физико-химические и микробиологические показатели, указанные в таблице 5.

Результаты физико–химической и микробиологической оценки качества сметаны с соком облепихи показали, что оба образца соответствуют требованиям нормативной документации.

Таблица 5 - Физико-химические и микробиологические показатели сметаны с соком облепихи

Наименование показателя	**Требования ГОСТ 31452-2012**					**Образец I***	**Образец II****
Норма для продукта с массовой долей жира, % не менее	10,0 12,0 14,0 15,0 17,0	19,0 20,0 22,0	25,0 28,0	30,0 32,0	34,0 35,0 37,0 40,0 42,0	10,0	20,0
Массовая доля белка, %, не менее	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0	2,6	2,5
Кислотность, ˚Т	От 65 до 100		От 60 до 100 включ	От 60 до 90 включ	От 55 до 85 включ	95,0	100,0
Фосфатаза или пероксидаза	Отсутствует					-	-
КМАФАнМ***, КОЕ/см^3 (г)	не менее 1х10^7 молочнокислых микроорганизмов					1х10^7	1х10^7
Сальмонеллы*** (0,1г/см^3)	25 г					Не обнаружено	Не обнаружено
БГКП***(г/см^3)	0,1 г					Не обнаружено	Не обнаружено

Примечание: ***** сметана с соком облепихи жирностью 10%;

****** сметана с соком облепихи жирностью 20%

*** Технический регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011

Внесение сока ягоды не повлияло на содержание белка, массовой доли жира в продукте. Вместе с тем, исследуемые опытные образцы различаются

между собой в зависимости от содержания жира. Кислотность двух образцов соответствует заданному стандартом диапазону. Фосфатаза не обнаружена [3]. Выявлено отсутствие патогенной микрофлоры в сметане с соком облепихи, содержание молочнокислых бактерий находилось на допустимом уровне 1×10^7 КОЕ/г [1].

Таким образом, можно заключить, что оба образца характеризуются высокими органолептическими показателями: приятным вкусом, с легким привкусом ягодной добавки, однородной консистенцией. По физико-химическим и микробиологическим показателям соответствуют нормативным документациям и могут быть рекомендованы для пищевого рациона, как взрослым, так и детям.

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Текст]. - Введен впервые; Введ. 09.12.2011. N 880 - Москва: АО "Кодекс", 2011 - 242 с.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции [Текст]. - Введен впервые; Введ. 09.10.2013. - Москва: АО "Кодекс", 2013 - 123 с.
3. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
4. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. - М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
5. ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха (с Поправкой) – Введ. 2015.07.01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 17 с.
6. Исригова, В.С. Химический состав ягод облепихи для производства продуктов функционального назначения/В.С. Исригова, С.С. Исригов, А. Курбанова, А.Н. Сайпуллаева // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 205-208.

7. Чебакова, Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: Учебное пособие/Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. -304 с.
8. Чебакова, Г.В. Оценка качества молока разных производителей с помощью люминесцентного метода/Г.В. Чебакова, А.П. Коновалов, К.В. Есепенок. - М.: В сборнике: Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии Материалы национальной научно-практической конференции «Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии» - 10 июня 2019 г.. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина. 2019. С. 64-72.
9. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemikal-technologikal assessment of wild berries for healty food production// Research journal of pharmaceutical, biological, and chemical Science:RJPBCS.- March-april.-2016.-No7(2).-Page No 2036-2043(ISSN:0975-8585).
10. Рябова, В. Ф. Физиологические эффекты и роль функциональных продуктов питания / В. Ф. Рябова, Е. Н. Малова, Т. И. Курочкина, Е. Е. Ходакова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 6 (86). — С. 204-207. — URL: https://moluch.ru/archive/86/16320/ (дата обращения: 18.02.2020).

Literature

1. Technical regulation of the Customs Union 021/2011 "On the safety of food products" [Text]. - Introduced for the first time; Enter 12/09/2011. N 880 - Moscow: Codex JSC, 2011 - 242 p.
2. Technical regulations of the Customs Union TR CU 033/2013 On the safety of milk and dairy products [Text]. - Introduced for the first time; Enter 10/09/2013. - Moscow: Codex JSC, 2013 - 123 p.
3. GOST 31452-2012 Sour cream. Technical conditions - Enter. 2013-07-01. - M .: Standartinform, 2013 . - 16 p.

4. GOST 31449-2013 Raw cow's milk. Technical conditions - Enter. 2014-07-01. - M .: Standartinform, 2018 . - 8 p.
5. GOST 28283-2015 Cow's milk. Method of organoleptic assessment of taste and smell (as amended) - Introduction. 2015.07.01. - M.: Standardartform, 2019 . - 17 p.
6. Isrigova, V.S. Chemical composition of berries burns for manufacture of functional design products / V.S. Isrigova, S.S. Isrigov, A. Kurbanova, A.N. Saypullaeva // In the collection: Young scientists in solving urgent problems of science. Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference. 2018. P. 205-208.
7. Chebakova, G.V. Commodity research, technology and examination of food products of animal origin: Textbook / G.V. Chebakova, I.A. Danilova. -M.: SIC INFRA-M, 2014. - 304 p.
8. Chebakova, G.V. Quality assessment of milk by luminescence method / G.V. Chebakova, A.P. Konovalov, K.V. Esepenok. -M .: In the collection: Scientific and practical foundations in the field of commodity science, technology, organization of commercial activity and ecology Materials of the national scientific-practical conference "Scientific and practical basis in the field of commodity science, technology, organization of commercial activity and ecology" - June 10, 2019 .. FSBEI HE MGAVMiB-MVA n.a. K.I. Scryabin. 2019. P. 64-72.
9. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemikal-technologikal assessment of wild berries for healty food production// Research journal of pharmaceutical, biological, and chemical Science: RJPBCS.- March-april.-2016.-No7(2).-Page No 2036-2043(ISSN:0975-8585).
10. Ryabova, V. F. Physiological effects and the role of functional food products / V. F. Ryabova, E. N. Malova, T. I. Kurochkina, E. E. Khodakova. - Text: direct // Young scientist. - 2015. - No. 6 (86). - P. 204-207. - URL: https://moluch.ru/archive/86/16320/ (accessed date: 02/18/2020).