

Из полученных результатов хорошо видно значение перемешивания для экстракции. Так к концу первого часа настаивания количество извлекаемого вещества при встряхивании возросло в 1,97 по сравнению с контролем, однако при дальнейшем настаивании эффект снижается, а к 10-14 часам исчезает, поэтому для эффективного извлечения экстракта достаточно регламентных процедур (перемешивание 4-5 раз в сутки [9]).

В результате проведенных лабораторных исследований была изучена кинетика экстракции растительного сырья водно-спиртовыми растворами. Показано влияние на извлечение экстрактивных веществ температуры настаивания, размера измельчения частиц, наличия перемешивания.

Полученные данные позволяют говорить об оптимальности концентрации экстрагента и его соотношение с объемом сырья, указанные в нормативной документации.

Данные по температуре настаивания и размеру частиц требуют дальнейших исследований с обязательным органолептическим и физико-химическим анализом получаемых морсов и настоев.

#### **Список литературы:**

1. Бурачевский И.И., Воробьева Е.В., Бурачевская В.Ю. Технологические аспекты высокого качества водок и ликероводочных изделий // Ликероводочная промышленность и виноделие. - 2000. - №10. - С. 3-5.
2. ГОСТ 21570-76 Трава зубровки. - Взам. ОСТ НКВТ 5521/4; Введ. 01.03.1977. - М.: ФГУП Стандартинформ, 2005. - 3 с.
3. ГОСТ 24027.2-80 Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла. - Взам. ГОСТ 6076-74 в части методов определения влажности, содержания золы,
- экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла; Введ. 01.01.1981. - М.: ФГУП Стандартинформ, 2005. - 14 с.
4. ГОСТ 6714-74 Плоды рябины обыкновенной. - Взам. ГОСТ 6714-53; Введ. 01.07.1975. - М.: ФГУП Стандартинформ, 2005. - 3 с.
5. Ильина Е.В., Макаров С.Ю., Славская И.Л. Технология и оборудование для производства водок и ликероводочных изделий. - М.: ДеЛи принт, 2010. - 492 с.
6. Кайшев В.Г. Проблемы алкогольного рынка России // Пр-во спирта и ликероводочных изделий. - 2003. - №4. - С. 6-8.
7. Ковальчук В.П. Проблемы и пути повышения качества; алкогольных напитков // Материалы. 2-й международной научно-практической конференции «Научно-технический прогресс в спиртовой и ликероводочной промышленности», 2001. — С. 178.
8. Полыгалина Г.В. Аналитический контроль производства водок и ликероводочных изделий. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 464 с.
9. Производственный технологический регламент на производство водок и ликероводочных изделий. ТР - 10-04-03-09-88. Разраб. ВНИИПТ. - М.: АгроНИИТЭИПП, 1990. - 333 с.
10. Рецептуры ликероводочных изделий и водок. - М.: Легкая и пищевая пром., 1981. - 452 с., Кузнецова Евгения Викторовна е. mail: kuznetzova.ev@yandex.ru
- Макаров Сергей Юрьевич е. mail: mak210@yandex.ru, тел. 8-903-683-44-60, 109316, Москва, Волгоградский пр-т, д. 17, кв. 46. SPIN-код: 1706-6667, AuthorID: 956528, ORCID 0000-0002-0651-7831

УДК 637.146.21:634.18

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ**

**Михалева Е.В.,  
Павлова С.В.**

*Кафедра садоводства и перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,  
г. Пермь, Россия*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.48-51](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.60.48-51)

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF YOGURT WITH THE ADDITION OF CHOKEBERRY**

**Mikhaleva E. V.,  
Pavlova S. V.**

*Department of horticulture and processing technologies  
Perm State Agro-Technological University,  
Perm, Russia*

#### **АННОТАЦИЯ.**

В процессе работы была изучена технология производства кисломолочных продуктов. Произведено изменение рецептуры, а именно добавление сока черноплодной рябины. Сырье было проверено по органолептическим и физико-химическим показателям, по результатам исследования был сделан вывод о пригодности для производства кефира. Разработана рецептура и технологическая схема производства.

**ANNOTATION.**

In the process, the technology of production of dairy products was studied. Made a change in the formulation, namely the addition of black chokeberry juice. The raw materials were tested for organoleptic and physico-chemical parameters, the study concluded that the suitability for the production of kefir. The recipe and technological scheme of production are developed.

**Ключевые слова.** Кефир, черноплодная рябина, кисломолочные продукты, технология производства, рецептура, функциональное питание.

**Key words:** Kefir, Black chokeberry, fermented milk product , production technology, recipe, functional food.

Молоко и молочные продукты занимают дно из ведущих мест в пищевом рационе граждан нашего государства и крайне важны для сбалансированного питания человека. Доля молочной продукции в структуре продовольственной корзины (стоимостная оценка) в различных регионах составляет от 20 до 30% [2].

Кефир – наиболее распространенный кисломолочный продукт в России, несмотря на значительное увеличение в последние годы производства йогурта. Это также единственный кисломолочный продукт, при производстве которого в промышленном масштабе используется естественная закваска – кефирные грибки, представляющие собой уникальный симбиоз микроорганизмов [3,4].

Ягоды и фрукты ягоды являются неотъемлемыми компонентами в питании человека. Благодаря содержанию сахаров, азотистых веществ, органических кислот, пектинов, флавоноидов, минеральных и ароматических веществ, они обладают высокой пищевой ценностью и являются источником содержания большого количества витаминов С и Р [1,5,6].

Черноплодную рябину используют повсеместно ввиду относительной простоты приготовления. Пользуется популярностью благодаря ценному химическому составу. Она усиливает защитные функции организма, придает бодрости и силы.

Целью исследования является разработка рецептуры и подбор технологии производства кефира с соком черноплодной рябины.

**Задачи:**

-разработать рецептуру производства кефира с добавлением сока черноплодной рябины;

-подобрать технологию производства кефира с добавлением сока черноплодной рябины;

- провести оценку качества готового продукта.

**Материал и объекты исследований**

Для достижения данной цели в 2018-2019 годах были проведены исследования в лаборатории кафедры садоводства и перерабатывающих технологий, ФГБОУ ВО Пермская ГСХА и на молокоперерабатывающем производстве АО «АС-Молоко» г. Перми. Объектами исследований являлись: сок черноплодной рябины, нормализованное молоко, закваска *Str. thermophilus + L. Bulgaricus*[6,7].

Работа выполнялась в несколько этапов:

На первом этапе были изучены органолептические показатели ягод черноплодной рябины.

На втором этапе была разработана рецептура производства кефира с добавлением сока из ягод черноплодной рябины.

Заключительный этап исследований состоял в разработке технологической схемы производства и определения качественных показателей готового продукта.

**Результаты и обсуждение.**

В результате проведения исследования были отобраны пробы ягод черноплодной рябины и подвергнуты органолептическому исследованию в соответствии с ГОСТ Р 56637-2015 Рябина черноплодная свежая. Технические условия[3,4].

Использование черноплодной рябины направлено на разработку продукта обогащенного витаминами и другими полезными веществами. Органолептические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1.Органолептические показатели ягод черноплодной рябины

Наименование показателя	Характеристика	
	ГОСТ Р 56637-2015	ягоды черноплодной рябины
Внешний вид	плоды свежие, чистые, здоровые, съемной зрелости, без постороннего запаха, черной окраски с сизым налетом, не поврежденные; без механических повреждений, без повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности, ягодами и гроздями в кистях или без кистей, с плодоножкой или без нее	ягоды чистые, свежие, без повреждений, однородные по степени зрелости, вкус и запах свойственный данному виду ягод, без постороннего запаха привкуса, консистенция ягод плотная, цвет однородный, черный

Массовая доля плодов с отклонениями, %, не более		
в том числе недозревших и перезревших	2,0	1,0
пораженных болезнями, вредителями, с механическими повреждениями, раздавленных	3,0	-
Массовая доля растительной примеси (листья, плодоножки и др.), %, не более	1,0	0,3
Наличие плодов заплесневелых, загнивших	Не допускается	Не обнаружено
Наличие минеральной примеси (земли, песка и пр.)	Не допускается	Не обнаружено
Наличие посторонней примеси	Не допускается	Не обнаружено
Наличие сельскохозяйственных вредителей и продуктов их жизнедеятельности	Не допускается	Не обнаружено

Как видно из таблицы 2 исследуемые образцы ягод черноплодной рябины соответствуют показателям ГОСТ.

При разработке рецептуры использовалось молоко нормализованное, приготовленный сок черноплодной рябины и закваска *Str. thermophilus + L. Bulgaricus*.

Таблица 2. Рецептура кисломолочного продукта

Наименование	Варианты _образцов			
	1(контроль)	2	3	4
Молоко, л	100	100	100	100
Закваска, кг	5	5	5	5
Сок ягод черноплодной рябины, л	-	5	10	15

Технологический процесс приготовления ягоды черноплодной рябины в технологию включает в себя ряд последовательных технологических операций 1 [3].

Приемка, охлаждение и промежуточное хранение при  $t = 4^{\circ}\text{C}$  не более 12 ч. молока натурального коровьего

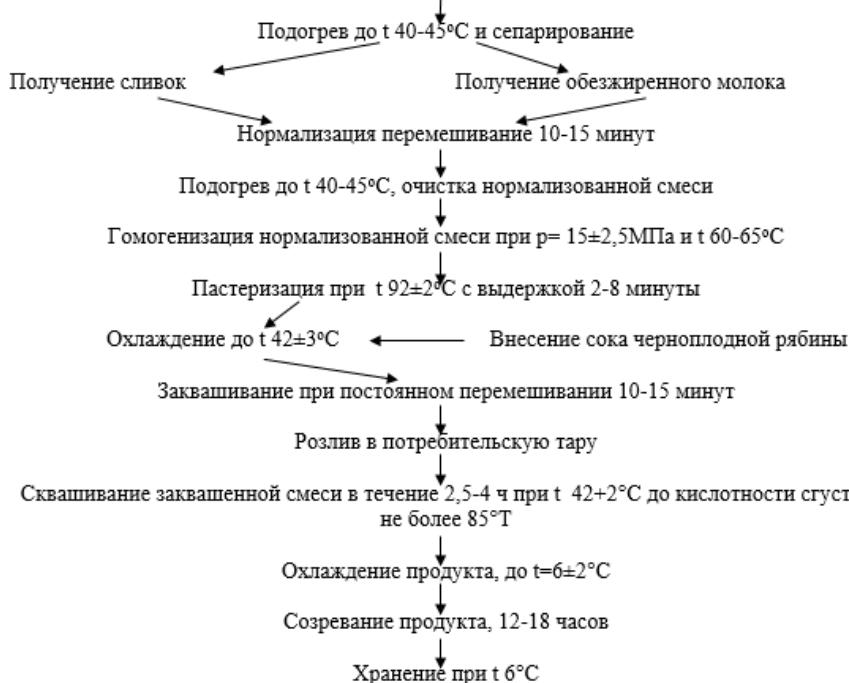


Рис.1 Технологическая схема продукта

Разработанная технология позволяет улучшить структуру питания населения за счет использования натуральных ингредиентов, удовлетворить физиологические потребности человека в пищевых веществах, а также расширить ассортимент продуктов на потребительском рынке.

Таблица 3 Органолептические показатели кисломолочного продукта

Образец	Вкус и запах	Цвет сгустка	Консистенция и внешний вид
1 контрольная проба	Чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Белый	плотный сгусток, однородная консистенция
2 проба с внесением сока 5%	Чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Светло-розовый	плотный сгусток, однородная консистенция
3 проба с внесением сока 10%	Присутствует легкий аромат ягод	от светло-розового до розового	плотный сгусток, однородная консистенция
4 проба с внесением сока 15%	Выраженный запах ягод	от розового до светло-фиолетового	плотный сгусток, однородная консистенция

Проводя анализ таблицы 4 можно заключить следующее: наиболее приятным кисломолочный вкус с легким ароматом ягод и хорошей консистенцией, с плотным сгустком, без отделения сыворотки обладает образец с 10% внесением сока черноплодной рябины.

После выработки кефира с соком черноплодной рябины была проведена органолептическая и дегустационная оценка готового продукта. Данные представлены в таблице 3 и на рисунке 2.



Рисунок 2. Дегустационная оценка исследуемых образцов

По результатам дегустации наибольший бал получил образец под номером 3, с 10% внесением сока ягод черноплодной рябины. Он отличается приятным цветом и запахом, однородной консистенцией и вкусом.

#### Выводы:

1. На основании проведенных исследований, совокупности полученных органолептических данных, а также результатов дегустации выбрана массовая доля сока черноплодной рябины 10%.

2. Установлены технологические параметры производства разрабатываемого продукта.

3. Разработана типовая рецептура продукта.

#### Литература

1. Грибова, Н.А. Изменение основных компонентов химического состава в ягодах свежезамороженных и замороженных с предварительным обезвоживанием растворами сахарозы / Н.А. Грибова, Н.Л. Султаева // Сервис в России и за рубежом. – 2013. – № 5. – 17–22 с.

2. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна // – М., Дели принт, 2002. – 236 с.

3. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас // М.: Дели принт, 2006. — 616 с.

4. Производство кисломолочных продуктов. Электронный ресурс. Режим доступа: [www.milkbranch.ru/](http://www.milkbranch.ru/)

5. Ahmed LA., Ahmed A.W.K., Robinson R.K. // Journal of the Science of Food and Agriculture.-1997.-S. 64-74.

6. Salminen S., Ouwehand A.C., Isolauri E. Clinical application of probiotic bacteria // Int. Dairy J.- 1998.- V. 8.- №5/6.- P. 563-572

7. Ebringer L., Ferencik M., Lahitova N., Kacani L. and Michalkova D.//World Journal of Microbiology and Biotechnology. 11-1995, S.294

**ПОДГОТОВКА ПЛОДОВ РЯБИНЫ КРАСНОЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СПИРТОВАННЫХ МОРСОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

---

Сергеева Екатерина Валентиновна

магистрант

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления  
имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,

г. Москва

Макаров Сергей Юрьевич

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления  
имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,

г. Москва

**АННОТАЦИЯ.**

В климатических условиях России при раннем наступлении зимы плоды рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) не успевают пройти полный цикл вегетативного и послеуборочного созревания, имеют плотную кожуру и невысокое содержание сока, чем аналоги из регионов с более теплым климатом. Это обуславливает низкое качество спиртованных морсов по показателям экстрактивности и коллоидной стойкости будущего напитка. Целью работы было предложить меры по улучшению качества морсов для изготовления алкогольных напитков. Предложено до начала экстракции обрабатывать плоды ощущенным паром для увеличения проницаемости кожи, активации нативной ферментной системы для ускорения гидролиза пектиновых веществ, ответственных за коллоидную стойкость.

Плоды ощущенным паром нагревались до температуры 80°C и выдерживались в течение 30 минут. При этом не наблюдалась заметного изменения органолептических свойств плодов или отхождения сока-самотека. Дальнейшая подготовка морса не отличалась от общепринятой (двойное настаивание на водно-спиртовом растворе с отбором и объединением морсов первого и второго сливов).

В результате наблюдали повышение экстракта в 1,7 раза и кислотности в 2,4 раза. Визуально наблюдали повышение цветности полуфабриката при некотором снижении крепости. При использовании контрольного и опытного морсов для изготовления «Рябиновой на коньяке» повысилась дегустационная оценка. Продемонстрирована более высокая стойкость морса к коллоидным помутнениям при искусственном старении.

**ABSTRACT.**

In the climatic conditions of Russia in the early onset of winter, the fruits of mountain ash (*Sorbus aucuparia*) do not have time to go through a full cycle of vegetative and post-harvest maturation, have a dense peel and low juice content than analogues from regions with a warmer climate. This leads to poor quality fruit drinks in terms of extract content and colloid resistance the future of the beverage. The aim of the work was to propose measures to improve the quality of fruit drinks for the manufacture of alcoholic beverages. It is proposed to process the fruits with sharp steam before extraction to increase the permeability of the peel, activate the native enzyme system to accelerate the hydrolysis of pectin substances responsible for colloidal resistance.

The fruits were heated to a temperature of 80 °C by sharp steam and kept for 30 minutes. At the same time, there was no noticeable change in the organoleptic properties of the fruit or the departure of the juice-gravity. Further preparation of the Morse did not differ from the generally accepted (double insistence on water-alcohol solution with the selection and Association of the first and second plums).

As a result, an increase in the extract by 1.7 times and acidity by 2.4 times was observed. Visually observed an increase in color semi-finished product with some decrease in strength. When using the control and test fruit drinks for making "A Rowan on cognac" has increased a tasting. Demonstrated higher resistance of the juice to colloidal haze, are adsorbed by artificial aging.

**Ключевые слова:** спиртованные морсы, рябина красная, коллоидная стойкость, технология алкогольных напитков, полуфабрикаты алкогольных напитков, гидролиз пектинов, пектиназы

**Keywords:** fortified fruit drinks, mountain ash red, the colloidal stability, technology of alcoholic beverages, prepared foods alcoholic beverages, hydrolysis of pectins, pectinase

Ликероводочные изделия, так же как чай, кофе или пряности, относятся к вкусовым продуктам. Они почти не имеют пищевой ценности, поскольку почти не содержат белков, жиров, углеводов и витаминов и употребляются довольно редко и в сравнительно небольших количествах. Однако напитки способны оказывать физиологическое действие на организм человека, например, способствуют выделению пищеварительных соков и тем самым усиливают аппетит, улучшая усвоение основной пищи,

выступая в качестве аперитивов или дижестивов, повышают тонус, украшают праздничный стол.

Для увеличения выхода натуральных соков и предупреждения их помутнения при консервировании спиртом измельченное плодово-ягодное сырье перед прессованием обрабатывают пектолитическими ферментными препаратами [4, 6]. Усовершенствованы технологические режимы производства полуфабрикатов способом настаивания сущего плодово-ягодного и ароматического сырья,