

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

На правах рукописи



ШАПОВАЛОВ КОНСТАНТИН НИКОЛАЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА И ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА ОБОГАЩЕННОЙ
СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ**

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов
и функционального и специализированного назначения
и общественного питания

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:
кандидат технических наук, доцент
Пехтерева Наталья Тихоновна

Белгород – 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Современная система классификации соковой продукции	13
1.2. Пищевая ценность соковой продукции и направления ее повышения ...	21
1.3. Функциональные пищевые ингредиенты растительного сырья и их значение в питании человека	33
1.4. Способы получения соков и растительных экстрактов и их влияние на выход физиологически активных веществ	40
1.4.1. Современные способы получения соков и их влияние на выход и извлечение физиологически активных веществ	40
1.4.2. Влияние способов экстрагирования растительного сырья на выход сухих и физиологически активных веществ	48
Заключение по аналитическому обзору литературы	57
ГЛАВА 2. ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	58
2.1. Постановка эксперимента	58
2.2. Объекты и методы исследования	61
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ	67
3.1. Обоснование классификации соковой продукции	67
3.2. Исследование рынка и изучение потребительских предпочтений населения г. Белгорода в отношении обогащенной соковой продукции	70
ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЫРЬЯ, РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ НЕКТАРОВ	81

4.1. Теоретическое обоснование использования растительного сырья для получения обогащенных нектаров антиоксидантной направленности	81
4.1.1. Товароведно-технологическая характеристика винограда местных сортов	82
4.1.2. Идентификация товароведных свойств черноплодной рябины и калины	88
4.1.3. Идентификация товароведных свойств сухого растительного сырья .	90
4.2. Исследование влияния биокаталитических методов обработки на процесс экстрагирования плодового и сухого растительного сырья, разработка технологии получения полуфабрикатов и исследование их качества	92
4.2.1. Исследование влияния ферментных препаратов на выход сока и антиоксидантных веществ из плодового сырья	94
4.2.2. Разработка технологии получения полуфабрикатов из плодового сырья	100
4.2.3. Исследование качества полуфабрикатов, полученных из плодового сырья	104
4.2.4. Исследование влияния ферментных препаратов на выход сухих и антиоксидантных веществ из сухого растительного сырья	111
4.2.5. Разработка технологии получения полуфабрикатов из сухого растительного сырья	114
4.2.6. Исследование качества полуфабрикатов, полученных из сухого растительного сырья	116
4.3. Обоснование рецептуры и технологии обогащенных нектаров	118
4.3.1. Разработка рецептуры обогащенных нектаров антиоксидантной направленности	118
4.3.2. Разработка технологии обогащенных нектаров	126
ГЛАВА 5. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СОХРАНЯЕМОСТИ ОБОГАЩЕННЫХ НЕКТАРОВ	130

5.1. Органолептическая оценка качества обогащенных нектаров и изменение в процессе хранения	130
5.2. Физико-химические показатели обогащенных нектаров и их изменение в процессе хранения	139
5.3. Исследование антиоксидантных свойств обогащенных нектаров и их изменение в процессе хранения	141
5.4. Расчет себестоимости и рекомендуемой цены реализации обогащенных нектаров	144
ВЫВОДЫ	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	152
ПРИЛОЖЕНИЯ	186
Приложение А – Диплом победителя программы УМНИК	187
Приложение Б – Договор № 10 на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (НИОКР)	188
Приложение В – Договор (Соглашение) № 2812 ГУ2/2014 о предоставлении гранта на выполнение научно-исследовательских работ	191
Приложение Г – Соглашение о намерениях	196
Приложение Д – Сертификат обладателя гранта «Владимир Шухов» Международного молодежного образовательного форума «Нежеголь»	197
Приложение Е – Сертификат победителя презентационной сессии в сфере инновационной деятельности «StartUp Поиск»	198
Приложение Ж – Диплом победителя областного молодежного конкурса «Молодость Белгородчины»	199
Приложение З – Диплом победителя Всероссийской выставки «Инновационные ресурсосберегающие технологии пищевой и перерабатывающей промышленности»	200
Приложение И – Патент на изобретение «Способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья»	201

Приложение К – Стандарт организации «Виноград свежий для промышленной переработки»	203
Приложение Л – Стандарт организации «Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые обогащенные»	204
Приложение М – Технологическая инструкция по производству обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья»	205
Приложение Н – Анкета опроса потребительских предпочтений	206
Приложение О – Органолептическая оценка качества плодов калины	208
Приложение П – Органолептическая оценка качества плодов черноплодной рябины	209
Приложение Р – Показатели качества плодов шиповника	210
Приложение С – Показатели качества плодов черемухи	211
Приложение Т – Показатели качества травы зверобоя	212
Приложение У – Микробиологические показатели безопасности виноградного сока	213
Приложение Ф – Микробиологические показатели безопасности соков прямого отжима из черноплодной рябины и калины	214
Приложение Х – Акт приемочных испытаний	215
Приложение Ц – Акт о внедрениях результатов научно-исследовательской работы	216
Приложение Ч – Эскиз этикетки серии обогащенных нектаров	218
Приложение Ш – Выписка из протокола заседания дегустационной комиссии	219

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Питание – важный элемент жизнедеятельности человека, благодаря которому организм получает необходимые питательные вещества. Значительная часть энергии, поступающая с пищей, расходуется в процессе активной общественно-трудовой деятельности человека. Традиционные продукты в настоящее время не способны восполнить в полном наборе и достаточном количестве жизненно важные компоненты для нормального функционирования всех органов и систем человека [208, 215, 223, 243].

Актуальной задачей пищевой промышленности является производство функциональных продуктов питания, в состав которых входят функциональные пищевые ингредиенты (ФПИ), способные восполнить дефицитные в питании вещества.

Учитывая роль питания и здоровья нации, проблема питания в настоящее время рассматривается на государственном уровне как отправная точка для развития Российской Федерации [98].

В рамках реализации постановлений Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8 «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» создана нормативная база для изыскания новых передовых технологий при переработке пищевого сырья и производства продуктов питания повышенной пищевой ценности [107].

Анализ научных и промышленных разработок в области функциональных продуктов питания показал, что напитки являются одной из удобных и доступных форм для обогащения биологически активными веществами [252, 293].

Рынок функциональных напитков в России ежегодно увеличивается. Так, по оценкам аналитиков BusinesStat, с 2008 по 2012 гг. спрос на функциональные напитки в РФ увеличился на 17,8 %. По прогнозам, в период с 2013 по 2017 гг. спрос на полезные напитки ежегодно будет расти на 2,7-3,5 % и в 2017 г. составит 2,2 млрд л [5, 148, 223].

Известно, что соковая продукция, в частности соки и нектары, являются неотъемлемой частью питания, помимо хороших вкусоароматических свойств и способности утолять жажду, напитки имеют богатый витаминно-минеральный профиль и состав [151].

Рынок соковой продукции, как и многие другие отрасли пищевой промышленности, подвергся влиянию экономической ситуации. По данным Федеральной службы государственной статистики в последние годы наблюдается спад объемов производства соковой продукции (соков фруктовых и овощных, соков для детей, нектаров и других напитков фруктовых). Так, в 2012 г. объем производства составил 8345 млн условных банок, 2013 г. – 8175 млн условных банок, 2014 г. – 8095 млн условных банок. В 2015 г. по данным Росстата было произведено 6998 млн условных банок [229].

По данным Российского союза производителей соков на российский рынок нектаров приходится – 65 %, на соки – 25 % [16].

Одним из способов увеличения содержания полезных веществ в напитках до уровня, соотносимого с физиологическими нормами их потребления, является использование местного плодового сырья с добавлением нетрадиционного растительного сырья, разрешенного в пищевой промышленности [21, 147, 294]. Стоит отметить, что соковая продукция в основном производится на основе импортного сырья [152]. Однако в последнее время повышается интерес пищевых предприятий к местному сырью. Правительство России взяло курс на замещение импортного сырья отечественной сырьевой базой [103].

В связи с вышеизложенным актуальным и своевременным является создание соковой продукции на основе местного плодового сырья и растительных экстрактов, содержащих природные антиоксиданты, которые играют жизненно важную роль в защите организма от свободных радикалов, в поддержании деятельности сердечно-сосудистой системы, а также разработка биотехнологии комплексной переработки данного сырья.

Степень разработанности. Весомый вклад в решение товароведно-технологических проблем разработки обогащенной соковой продукции с использованием

растительного сырья внесли ученые: Т.И. Иванова, В.М. Позняковский, Г.А. Гореликова, Т.Ф. Киселева, Е. Г. Новицкая, О.М. Блинникова, В.Н. Тимофеева, А.Я. Яшина, Н.А. Курбанова, Г.П. Хомич, Н.И. Ткач, Е.А. Сосюра, Е.В. Климова, С.В. Ремизов, О.В. Голуб, А.А. Маслов, О.А. Степанова, Л.В. Донченко, G. Gunter, R. Horward, I. Wrihht, J. и другие. Ими изучены способы обогащения напитков дефицитными в питании минорными макронутриентами, биологически активными добавками, экстрактами растительного сырья, а также влияние ферментных препаратов (ФП) на извлечение биологически активных веществ.

Вместе с тем исследования по разработке обогащенной соковой продукции на основе местных плодов и растительного сырья проведены в недостаточном объеме и представленный на рынке ассортимент напитков крайне узкий. В связи с этим актуальным представляется проведение теоретических и практических исследований в данном направлении.

Цель и задачи работы. Целью исследования является разработка и товароведная оценка обогащенных нектаров антиоксидантной направленности на основе местного плодового сырья и растительных экстрактов.

Для реализации поставленной цели определены следующие задачи:

1) разработать классификационные признаки деления обогащенной соковой продукции;

2) провести социологические исследования в отношении предпочтений соковой продукции на потребительском рынке г. Белгорода;

3) научно обосновать выбор местного плодового и растительного сырья для разработки новых нектаров антиоксидантной направленности и исследовать его товароведно-технологические свойства;

4) исследовать влияния ферментных препаратов на выход сока, экстрактивных и антиоксидантных веществ из плодового и растительного сырья;

5) разработать технологию получения полуфабрикатов (соков прямого отжима, растительных экстрактов) для обогащенных нектаров антиоксидантной направленности;

б) исследовать качество полуфабрикатов и определить их антиоксидантные свойства;

7) разработать рецептуры обогащенных нектаров антиоксидантной направленности на основе плодового и растительного сырья и технологию получения напитков;

8) провести комплексную товароведную оценку качества свежевыработанных и в процессе хранения новых нектаров антиоксидантной направленности и установить их срок годности.

Научная новизна. Предложена классификация соковой продукции по шести признакам с использованием фасетного метода с последующей детализацией отдельных ступеней классификации иерархическим методом.

Научно обоснован и экспериментально подтвержден выбор местного плодового и растительного сырья для обогащенных нектаров.

Впервые изучены товароведно-технологические свойства винограда местных сортов «Изабелла» и «Лидия».

На основе исследований по влиянию ферментативной обработки плодового и растительного сырья на выход сока и экстрактивных веществ разработана технология комплексной переработки сырья с получением полуфабрикатов с высоким выходом антиоксидантных веществ.

Теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены рецептуры и технология производства обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья» антиоксидантной направленности.

Проведена комплексная товароведная оценка разработанных нектаров, установлены обоснованные сроки годности напитков.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в развитии классификации соковой продукции, разработке биотехнологии получения полуфабрикатов на основании выявленных закономерностей ферментативной обработки плодового и растительного сырья, что мо-

жет быть использовано для дальнейших теоретических и экспериментальных исследований в создании обогащенных напитков с использованием других видов сырья и разработки технологий их получения.

Диссертационная работа выполнялась в рамках гранта Всероссийского молодежного научно-инновационного конкурса по программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса («УМНИК») (2012-2014 гг.), договора между Белгородским облпотребсоюзом и Белгородским университетом кооперации, экономики и права (2013 г.) (приложения А, Б, В, Г).

Выполненные в рамках диссертационного исследования научные проекты неоднократно отмечались как лучшие на различных конкурсах и выставках: Международном молодежном образовательном форуме «Нежеголь» (г. Белгород, 2012 г.), презентационной сессии в сфере инновационной деятельности «StartUp-поиск» (г. Белгород, 2013 г.), областном молодежном конкурсе «Молодость Белгородчины» (г. Белгород, 2014 г.), Всероссийской выставке «Инновационные ресурсосберегающие технологии пищевой и перерабатывающей промышленности» (ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», г. Орел, 2014 г.) (приложения Д, Е, Ж, З).

По результатам исследований получен патент (№ 2559007 от 10.08.2015) на способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья (приложение И). Разработана и утверждена нормативная документация (НД) на виноград (СТО 9163-04783192-002-2012 Виноград свежий для промышленной переработки),nectары серии «Сила Здоровья» (СТО 9163-04783192-009-2013 Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые обогащенные; ТИ 04783192-009-2013 Технологическая инструкция по производству обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья») (приложения К, Л, М). Результаты работы прошли промышленную апробацию в условиях ЗАО «Вертикаль» г. Белгород.

Методология и методы исследования. Методологической основой работы выступали труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам классификации соковой продукции, формирования ассортимента и качества соковой продукции, способов получения полуфабрикатов для соковой продукции.

При решении поставленных задач использовали общепринятые методы исследования и специальные.

Обработку полученных данных проводили с использованием методов математической статистики и прикладных программ.

Положения, выносимые на защиту:

- классификация соковой продукции по шести признакам с детализацией группировок по назначению, технологии производства;
- результаты социологических исследований потребительского рынка соковой продукции г. Белгорода;
- результаты товароведно-технологических свойств винограда местных сортов «Изабелла» и «Лидия»;
- обоснование целесообразности применения ферментных препаратов при получении полуфабрикатов для обогащенной соковой продукции из плодового и растительного сырья с целью повышения выхода конечного продукта и функциональных пищевых ингредиентов;
- рецептуры и технология получения обогащенных нектаров с использованием растительных экстрактов;
- результаты комплексной товароведной оценки обогащенных нектаров.

Степень достоверности результатов исследования. Достоверность полученных результатов обеспечивается обоснованным выбором методов исследования, обработкой данных методами математической статистики с использованием пакета прикладных программ – Microsoft Excel и интегрированной системой комплексного статистического анализа Statistica 6.0 for Windows, – сопоставимостью полученных результатов с экспериментальными данными других исследователей, широкой апробацией на научных конференциях различного статуса, успешными производственными испытаниями.

Апробация результатов работы. Материалы диссертационной работы представлены и обсуждены на конференциях различного уровня:

- международных: «Социально-экономические проблемы инновационного развития» (г. Воронеж, 2011); «Экологическая, продовольственная и медицинская

безопасность человечества» (г. Москва, 2011); «Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров» (г. Орел, 2011); «Инновационные подходы в технологиях производства продуктов питания и товароведении» (г. Белгород, 2012); «Качество товаров: теория и практика» (г. Витебск, 2012); «Разработка новых потребительских товаров и технологий их производства» (г. Белгород, 2013); «Пищевые инновации и биотехнологии» (г. Кемерово, 2014); «Инновационное развитие экономики: реалии и перспективы» (г. Белгород, 2015); «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 2015); «Актуальные вопросы современной науки и практики» (г. Белгород, 2016); «Союз науки и практики: актуальные проблемы и перспективы развития товароведения» (г. Гомель, 2016) ; «Актуальные проблемы теории и практики экспертизы товаров» (г. Полтава, 2017).

– всероссийских: «Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, формирование конкуренции, качество и безопасность товаров и услуг» (г. Тюмень, 2014); «Здоровье человека и экологически чистые продукты питания-2014» (г. Орел, 2014).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 18 печатных работ, в том числе в периодических изданиях, рекомендуемых ВАК, – 3, получен патент на изобретение № 2559007 Способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, аналитического обзора литературы, экспериментальной части, списка литературы, приложений. Список литературы включает 314 источников отечественных и зарубежных авторов. Диссертационная работа изложена на 151 страницах печатного текста, содержит 32 рисунка, 39 таблиц, 24 приложения.

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современная система классификации соковой продукции

Производимая и поставляемая на продовольственный рынок Российской Федерации и экспорт в зарубежные страны соковая продукция проходит логический процесс распределения на различного уровня категории в зависимости от определенных признаков и выбранных методов (иерархического и (или) фасетного) деления.

Различают следующие системы классификации продовольственных товаров, в частности соковой продукции: учебную (товароведную), федеральную, межгосударственную, экономико-статистическую, внешнеэкономическую, международную, торговую (потребительскую) [168, 224, 242].

Учебная (товароведная) классификация дает краткое и в то же время подробное распределение соковой продукции, которая применительна для изучения потребительских свойств продукции, выявления их общих принципов формирования. В зависимости от способа обработки и производства соковая продукция делится на соки (фруктовые и овощные),nectары (фруктовые и овощные), морсы и сокосодержащие напитки. Соки и нектары по составу бывают однокомпонентными и многокомпонентными, по тепловой обработке – стерилизованными и пастеризованными. Соки по наличию и размеру взвешенных частиц мякоти могут быть осветленными, неосветленными и с мякотью, по технологии производства – прямого отжима, восстановленные, концентрированные. Сокосодержащие напитки бывают с добавками и без добавок [25, 36, 40, 135, 257, 284]. Классификация предполагает деление соковой продукции в соответствии с целевой аудиторией – общего пользования, для детского и диабетического питания [25, 36, 135].

В настоящее время на территории России действует Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) на соковую продукцию, выпускаемую в обращение на единой таможенной территории Таможенного союза (Республика Беларусь, Казах-

стан и РФ), определяющий обязательные требования к данной продукции, процессам ее производства, хранения, перевозки и реализации, правилам идентификации, требованиям маркировки и др. нормам [255].

В соответствии с ТР ТС 023/2011 из группы напитков к соковой продукции относят: соки, нектары, сокосодержащий напиток, морсы [255].

Сок представляет собой жидкий пищевой продукт с сохраненной пищевой ценностью, физико-химическими и органолептическими свойствами исходного сырья, который несброжен, но способен к брожению, произведен методом физического воздействия на съедобные части доброкачественных, спелых, свежих или сохранившихся свежими либо высушенными фруктов, овощей.

В зависимости от технологии производства соки подразделяются на: прямого отжима, свежеотжатые, восстановленные, концентрированные (без добавок или с внесением концентрированных натуральных ароматобразующих веществ на основе фруктов или овощей) и диффузионные. Они могут быть смешанными (из двух и более различных соков или сока и плодового и (или) плодовоовощного пюре) и несмешанными, в которые могут быть добавлены концентрированные натуральные ароматобразующие фруктовые и (или) овощные вещества, плодовое и (или) плодовоовощное пюре, клетки цитрусовых фруктов. По наличию и размеру взвешенных частиц сок бывает осветленным, не осветленным, с мякотью [255].

Нектары представляют собой жидкий пищевой продукт с содержанием сока не менее 25-50 % (в зависимости от вида сырья). Производят напитки путем смешивания сока и (или) фруктового и (или) овощного пюре, и (или) концентрированного фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой с добавлением сахара и (или) сахаров и (или) меда, а также с (или) без добавления подсластителей.

Нектары в зависимости от используемого сырья делятся на фруктовые, овощные, фруктово-овощные и могут быть смешанными (из двух и более различных соков или плодового и (или) плодовоовощного пюре или концентрированного пюре) и

несмешанными. В зависимости от добавок выделяют нектары с добавлением мякоти и (или) клеток цитрусовых фруктов, а также с внесением концентрированных натуральных ароматобразующих фруктовых и (или) овощных веществ [255].

Сокосодержащий напиток – жидкий пищевой продукт, произведенный путем смешивания сока или нескольких видов соков и (или) фруктового и (или) овощного пюре либо концентрированного фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой. Минимальная доля сока и (или) плодового и (или) плодово-овощного пюре в сокосодержащем напитке должна быть не менее 10 % (5 % из сока лимона или лайма). Напитки в зависимости от используемого сырья делятся на фруктовые, овощные, фруктово-овощные.

Морс – жидкий пищевой напиток с минимальной долей соков и (или) пюре не менее 15 %. Получают путем механической обработки свежих ягод, а также из концентрированных соков и (или) пюре из ягод или морсов с добавлением питьевой воды, сахара, меда. Морсы бывают смешанными (из двух и более различных соков или плодового и (или) пюре из ягод) и несмешанными. Морсы могут быть концентрированными.

В соответствии с ТР ТС 023/2011 в соковой продукции выделяют продукцию из фруктов и (или) овощей; из фруктов и (или) овощей нового вида; специализированную соковую продукцию из фруктов и (или) овощей [255].

Соковая продукция из фруктов и (или) овощей нового вида представляет собой продукт, признанный безопасным и до этого не использовавшийся в пищу человека на таможенной территории Таможенного союза. Продукция, имеющая частично измененную или новую молекулярную структуру, состоящую (выделенную) из микроорганизмов и растений, получена из ГМО или с их использованием.

Специализированная продукция – это безопасная к употреблению пищевая продукция, в которой установлены требования к нахождению (содержанию-соотношению) в готовой продукции отдельных или всех веществ, компонентов и (или) изменено содержание-соотношение отдельных веществ относительно естественного присутствия в данной соковой продукции, и производитель заявляет об их

специфических свойствах. В соответствии с ТР ТС 021/2011 специализированная продукция подразделяется: для детского питания, диетического лечебного питания и диетического профилактического питания, для питания спортсменов, беременных и кормящих женщин.

В техническом регламенте выделяют обогащенную соковую продукцию. Соковая продукция относится к обогащенной, если содержание в 300 мл такой продукции хотя бы одного из пищевых и (или) биологически активных веществ составляет не менее 15 % и не более 50 % от установленной рекомендуемой средней суточной потребности в основных пищевых веществах [255].

В соответствии с межгосударственными стандартами каждый вид соковой продукции классифицируется по ряду признаков: в зависимости от способа производства и обработки фруктов и (или) овощей, подгруппы используемого сырья, количества использованных компонентов при производстве, наличия добавок, технологии производства, размера и наличия взвешенных частиц, температуры обработки (рисунок 1) [73, 74, 75, 76, 77, 78].

Помимо рассмотренных классификаций соковой продукции отдельно стоит уделить внимание другим наиболее значимым в этой области документам.

В соответствии с общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) классификация соковой продукции построена на иерархическом методе и описана в 10 классе «Продукты пищевые» подклассе «Фрукты и овощи, переработанные и консервированные» группе «Продукция соковая из фруктов и овощей». Согласно своду, соковая продукция классифицируется по пяти признакам: способу производства (соки, нектары, сокосодержащие напитки, морсы, продукция соковая прочая); в зависимости от подгруппы исходного сырья (овощная, овощефруктовая, фруктовая, фруктово-овощная).

Соки подразделяются: по использованию отдельных видов сырья (томатный, апельсиновый, грейпфрутовый, ананасовый, виноградный, яблочный); по количеству видов исходных компонентов (однокомпонентные и смешанные); в зависимости от технологии производства (прямого отжима, свежеотжатые, восстановленные, концентрированные, диффузионные) (рисунок 2) [172].

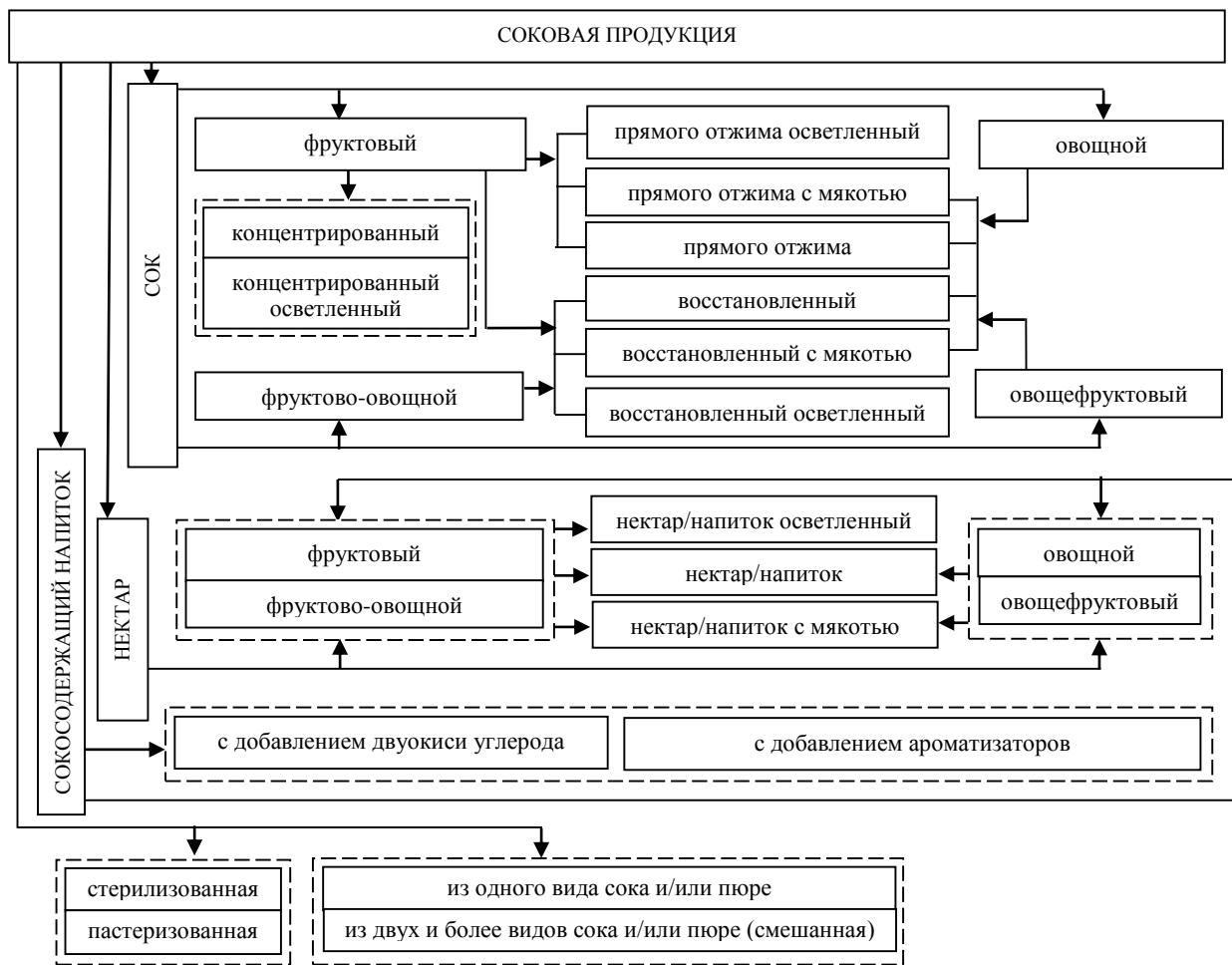


Рисунок 1 – Классификация соковой продукции в соответствии с межгосударственными стандартами

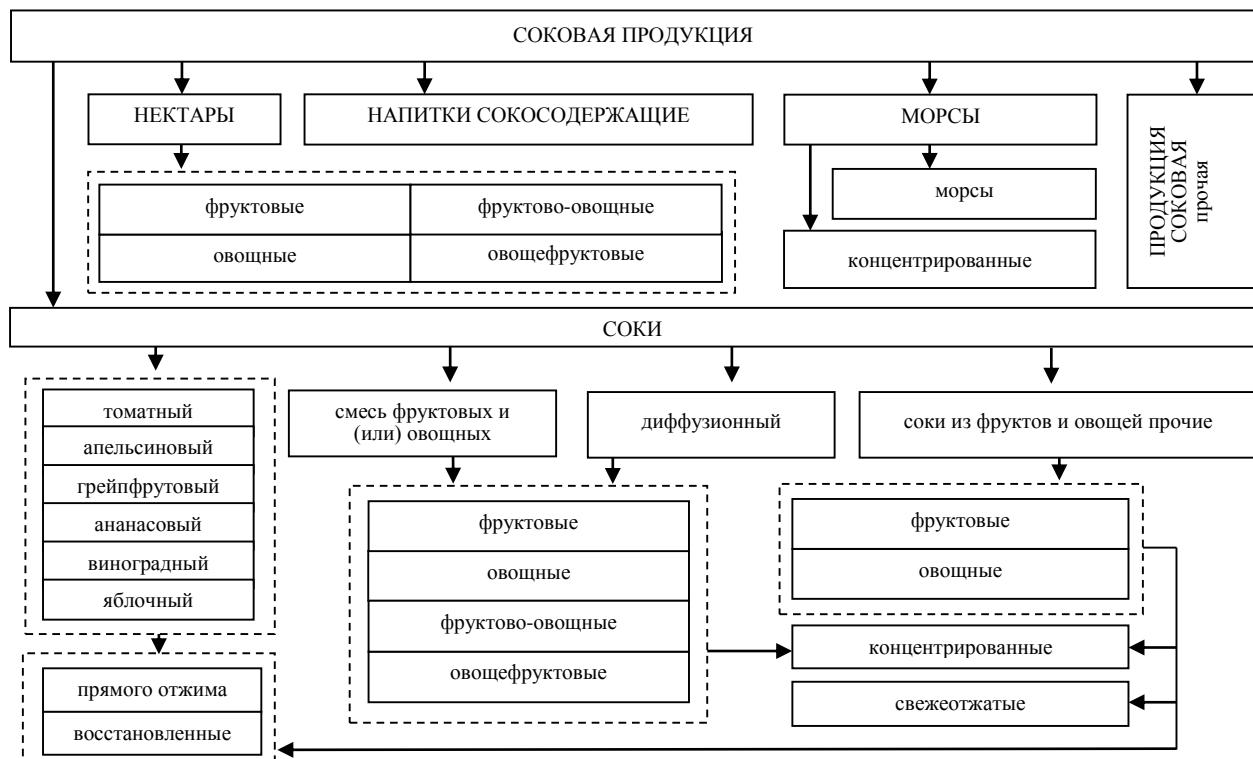


Рисунок 2 – Классификация соковой продукции в соответствии с ОКПД 2

Классификация продукции, в частности соковой, для осуществления внешнеторговой деятельности отражена в общероссийском классификаторе «Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности» (ТН ВЭД). В соответствии с ТН ВЭД классификация соков располагается в 4 классе «Готовые пищевые продукты; алкогольные и безалкогольные напитки и уксус; табак и его заменители» подклассе «Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений» подгруппе «Соки фруктовые (включая виноградное сусло) и соки овощные, несброженные и не содержащие добавок спирта, с добавлением или без добавления сахара или других подслащающих веществ» и делится в зависимости от вида исходного сырья (овощная, фруктовая, ягодная, цитрусовая, из тропических плодов и ягод), по технологии производства (замороженная, незамороженная), используемого сырья (апельсиновая, грейпфрутовая, лимонная, ананасовая, томатная, виноградная, яблочная), добавок (с сахаром, без сахара, др. подслащающие вещества), по числу Брикса (характеризует содержание растворимых сухих веществ, по данному показателю можно судить о степени концентрации сока), плотности (более 1,33 г/см³, не менее 1,09 г/см³), виду транспортной тары (в бочках, цистернах, флекси-танках), стоимости и др. показателям [104].

Российская Федерация является членом Всемирной торговой организации (ВТО), и производители соковой продукции должны при производстве и реализации опираться на международные документы, в частности на единый стандарт Codex Alimentarius «Свежие плоды, овощи и фруктовые соки». На основании него соки иnectары классифицируют в зависимости от наличия и размера взвешенных частиц мякоти (осветленные, неосветленные), добавок (с сахаром, без сахара, ароматическими веществами и др.), от количественного состава сырья (простые и смешанные) и по способу получения (соки прямого отжима, концентрированные и экстрагированные водой) [301].

Классификация соковой продукции находит отражение и в Международной стандартной торговой классификации (МСТК), служащей основой сравнительного экономического анализа внешней торговли. По МСТК фруктовые и овощные соки делятся по виду сырья (апельсиновый, грейпфрутовый, ананасовый, виноградный

и др.), количеству используемого сырья (сок и смеси фруктовых или овощных соков), добавкам (с сахаром и без сахара) [153].

В торговой практике распространена торговая (потребительская) классификация, которая призвана для управления торговым предприятием, а также рационального размещения соковой продукции этого сегмента продовольственного рынка на прилавках.

Потребительская классификация соковой продукции подразумевает деление напитков: по способу производства и обработки фруктов и (или) овощей (соки, нектары, сокосодержащие напитки, морсы, пюре из фруктов, овощей); в зависимости от используемого сырья (фруктовая, овощная, ягодная, иного вида сырья); по количеству используемого сырья (однокомпонентная, двухкомпонентная и купажированная); по видам добавок (без добавок, с добавками соли, глюкозы, фруктозы, витаминов); в зависимости от материала упаковки (в стеклянной бутылке, банке, картонной (Тетра-Брик, Комбиблок, Комбофит, Пур-Пак, тетра Джемина Асептик, Тетра Топ, Тетра Призма Асептик), металлической (банке емкостью 350 мл) и полимерной (дой-пак, бутылке) упаковке); в зависимости от материала и емкости упаковки (в картонной упаковке объемом 0,2, 0,25, 0,5, 1,0 и 1,35, 1,5 и 2,0 дм³, полимерной упаковке 0,1 и 0,33, 0,425, 0,43, 0,5 и 2,0 дм³, стеклянной упаковке 0,25, 0,75, 1,0 и 3,0 дм³, металлической упаковке 0,35 дм³); целевой аудитории (общего назначения, детские, спортивные, обогащенные) и в зависимости от ценового сегмента (премиальные, среднекценовые и низкоценовые) [228, 291].

Рассмотренные классификации соковой продукции в соответствии с учебной, научно и нормативной литературой показали, что они аутентичны по классификационным признакам, но имеют различия и незаконченное логическое распределение.

Классификация соковой продукции в сравнительной форме в зависимости от классификационных признаков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация соковой продукции в сравнительной форме в зависимости от классификационных признаков

№ п/п	Классификационные признаки	Торговая (по- потребительская)	Учебная	Стандартная		ОКПД	ТН ВЭД	Другие	
				ТР ТС	ГОСТ			Единый стан- дарт Codex Alimentarios	МСТК
1	по способу производства и обработки фруктов и (или) овощей	+	+	+	+	+	-	+	-
2	в зависимости от используемого сырья	-	-	-	-	+ (соки)	+ (соки)	-	+ (соки)
3	от целевой аудитории/назначения	+	+	+	-	-	+ (соки)	-	
4	от подгруппы используемого сырья	+	+	+	+	+	+ (соки)	+	+ (соки)
5	от количества используемых компонентов сырья	+	+	+	+	+ (соки)	+ (соки)	+ (соки, нектары)	+ (соки)
6	в зависимости от технологии производства	-	+	+ (соки, морсы)	+ (соки)	+ (соки, морсы, пюре)	+ (соки)	+ (соки)	-
7	по видам добавок	+	+	+ (соки, нектары, морсы)	+ (соки)	-	+ (соки)	+ (соки, нектары)	+ (соки)
8	от наличия и размера взвешенных частиц	-	+	+ (соки)	+	-	-	+ (соки, нектары)	-
9	от температуры обработки	-	+	-	+	-	-	-	-
10	от материала упаковки/транспортной тары	+	-	-	-	-	+ (соки)	-	-
11	в зависимости от объема упаковки	+	-	-	-	-	+ (соки)	-	-
12	по ценовому сегменту/стоимости	+	-	-	-	-	+ (соки)	-	-
13	в зависимости от числа Брикс	-	-	-	-	-	+ (соки)	-	-
14	по плотности	-	-	-	-	-	+ (соки)	-	-

На основании сведений таблицы 1 наглядно видно, что спектр классификационных признаков весьма обширен и затрагивает основные этапы жизненного цикла товаров. Во всех приведенных классификациях соковой продукции присутствует распределение по способу производства и обработки плодов и (или) плодо-овощного сырья, подгруппе используемого сырья и его соотношению. В отдельных классификациях рассматривается деление продукции в зависимости от используемого сырья (ОКПД, ТН ВЭД, МСТК), температуры обработки (учебная, ГОСТ), материала упаковки/транспортной тары и его объема (торговая, ТН ВЭД), числа Брикс и плотности (ТН ВЭД).

Таким образом, классификация соковой продукции нашла отражение в учебной литературе, межгосударственных стандартах, в экономико-статистической, внешнеэкономической и международной деятельности, торговой практике. Классифицируются напитки по ряду множественных признаков: способу производства и обработки фруктов и (или) овощей, используемому сырью, целевой аудитории, подгруппе используемого сырья, количеству используемых компонентов сырья, технологии производства, видам добавок, наличию и размеру взвешенных частиц, температуре обработки, материалу упаковки, объему упаковки, ценовому сегменту, числу Брикс и плотности.

1.2. Пищевая ценность соковой продукции и направления ее повышения

Пищевая ценность характеризуется комплексом свойств: энергетической, биологической, физиологической ценностью и усвоемостью, доброкачественностью [105, 168].

Пищевая ценность соковой продукции обусловлена содержанием в своем составе легкоусвояемых углеводов, органических кислот, полифенольных веществ, комплекса водорастворимых витаминов, азотистых и минеральных веществ, ароматических и др. соединений [25, 233, 274, 275, 282].

Из углеводов в соковой продукции содержатся моно- и дисахариды, полисахариды. Например, в виноградном соке содержится в общей сложности 16,3 % углеводов. Моносахариды представлены глюкозой и фруктозой, а дисахариды – сахарозой, которые легко усваиваются организмом. Значительное количество сахаров содержится во фруктовых соках. Из основных полисахаридов в соковой продукции содержится целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин и незначительное количество крахмал. Целлюлоза и гемицеллюлоза – балластные вещества, они нерастворимы в воде, в отличие от пектина, который состоит в основном из галактуриновой кислоты. Пектиновые вещества, содержащиеся в соках с мякотью (сок из яблок, черной смородины и крыжовника), выводят из организма тяжелые металлы, токсины и радиоактивные элементы. Крахмал – сложный углевод, позволяющий насытить организм человека энергией в максимально быстрый срок, состоит из амилозы и нерастворимого амилопектина, который впоследствии превращается в глюкозу и легко и быстро усваивается [22, 25, 212, 233, 274, 275, 282].

Гармоничный вкус соковой продукции придают в сочетании с сахарами органические кислоты, которые присутствуют в виде яблочной, винной, лимонной, а также (в незначительных количествах) янтарной, салициловой, щавелевой, бензойной, муравьиной и др. кислот. При этом, если в соках большое содержание слабо диссоциированных кислот (которые характеризуются значением pH), то на вкус продукция будет слабокислой, или наличие сильно диссоциированных кислот будет говорить о кисловатом вкусе. В некоторых плодовых соках содержание органических кислот составляет около 0,5-1,0 %, ягодных – 2,0 %, в овощных – незначительное количество (исключение томатный сок). Например, большое количество органических кислот находятся в соке вишневом с мякотью – 0,8 %, абрикосовом с мякотью – 0,7 %, яблочном осветленном – 0,5 % [25, 212, 233, 274, 275].

Формированию вкуса способствуют полифенолы в сочетании с сахарами и кислотами. Они также участвуют в биохимических процессах, связанных с дыханием и развитием организма. Некоторые полифенолы (флавононы, флаванолы, катехины, лейкоантоксианы) обладают Р-витаминной активностью и оказывают фи-

зиологическое воздействие на организм человека. Наибольшей активностью, благодаря содержанию полифенолов, обладают виноградный и яблочный соки [24, 25, 40, 233, 274].

Гармоничный вкус соковой продукции также придают азотистые вещества, а именно аминокислоты, которые содержатся в продукции в широком спектре, но малом количестве. Они принимают участие в образовании белковых веществ [22, 25, 233, 274].

В соковой продукции содержатся витамины: аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пиродоксин, фолиевая кислота и другие. Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, выполняя при этом роль промежуточного катализатора. Регулярное потребление аскорбиновой кислоты с плодами, овощами и соками на их основе повышает работоспособность организма, укрепляет стенки кровеносных сосудов, способствует устойчивости к различным инфекционным заболеваниям. Витамин С максимально содержится в грейпфрутовом ($250\text{-}640 \text{ мг/дм}^3$), апельсиновом ($320\text{-}530 \text{ мг/дм}^3$), черносмородиновом ($300\text{-}600 \text{ мг/дм}^3$) соках. Как и аскорбиновая кислота, витамин А является важной составляющей в соковой продукции и отвечает за зрение, рост молодого организма. Значительное содержание каротина находится в плодовых и овощных соках и нектарах с мякотью. Например, бета-каротин содержится на уровне 2100 мкг\% в морковном, 1300 мкг\% – в абрикосовом, 800 мкг\% – шиповниковом соках. Витамины группы В, содержащиеся в соках, позволяют предохранить организм от авитаминозного заболевания, некоторых кожных и др. заболеваний. Витамины B_1 и РР присутствуют практически во всей фруктовой и овощной соковой продукции. Наибольшее количество B_2 в морковном и томатном, B_6 – тыквенном и свекольном, B_9 – земляничном, РР – черносмородиновом и Р – яблочном соках [22, 25, 105, 233, 274, 275, 282].

Поддержание адаптивных возможностей организма происходит за счет макро- и микроэлементов, содержащихся в соковой продукции, которые обуславливают функциональную ценность продукции. В разных количествах в них присутствуют следующие макроэлементы: калий, фосфор, магний, кальций, натрий,

кремний, хлор. Наибольшее содержание в соках калия, который входит в состав мышечных тканей, отвечает за водный обмен и входит в состав крови. Заметно количество фосфора, участвующего в энергетическом обмене клетки; кальция – способствующего обмену веществ и процессов свертывания крови; магния – поддерживающего жизнедеятельность организма. Общее содержание минеральных веществ в соковой продукции составляет 0,2-1,5 %. Значительное количество калия находится в виноградном (255 мг/100 г), вишневом (167 мг/100 г), абрикосовом (153 мг/100 г), слиновом (150 мг/100 г) соках с мякотью. Микроэлементы (железо, медь, цинк, йод, барий и др.) содержатся в соковой продукции от сотых долей процента и менее. Например, в соке, яблочном осветленном и с мякотью содержится 1,5 мг/100 г железа. Микроэлементы способствуют адаптации организма человека к окружающей среде [22, 40, 233, 274, 275, 282].

Биологическая ценность соков осветленных и с мякотью различна. В соках с мякотью содержатся белки клеточной протоплазмы, высокомолекулярные пектиновые вещества, которые придают им более полный вкус и аромат. Содержание сухих веществ в осветленных соках невысокое, что придает им освежающее и жаждоутоляющее действие [25, 233].

Энергетическая ценность готовой соковой продукции различается в зависимости от используемого сырья. Фруктовые соки более калорийны по отношению к овощным [274].

Физиологическая ценность соковой продукции различна и зависит от используемого сырья. Соки иnectары, произведенные из фруктового сырья, служат источником витаминов, минеральных солей, а также пектина, органических кислот, ароматических веществ. Если овощные соки и нектары направлены на восстановление и рост организма, то фруктовые – на очищение системы от вредных веществ. В овощных соках и нектарах меньше содержится органических кислот, но больше макро- и микроэлементов, хлорофилла, и только в них содержится значительное количество природных компонентов, гормонов и антибиотиков. Благодаря эфирным маслам, находящимся в соках и нектарах из фруктов, активизируется работа

слюнных, желудочных и др. желез, улучшается обменный процесс в организме человека [25].

Усвоемость соковой продукции обусловлена содержанием в них питательных веществ, внешним видом, составом и др. [25].

Сегодня при выборе различных соков, нектаров и др. соковой продукции потребитель отдает предпочтение напиткам, произведенным из натурального, местного сырья, повышенной пищевой ценности, содержащим природные биологически активные соединения и имеющим выраженный натуральный цвет, вкус и аромат. С этой целью проводятся исследования состава сырья, разрабатываются новые технологии, совершенствуется рецептура [241, 251].

На сегодняшний день известен ряд функциональных пищевых ингредиентов для повышения пищевой ценности соковой продукции. В соответствии с этим ведутся исследования и разработка учеными и производителями напитков по включению различных функциональных пищевых ингредиентов (пищевых волокон; витаминов; минеральных веществ; жиров и веществ, сопутствующих жирам; полисахаридов; вторичных растительных соединений; пробиотиков; пребиотиков; синбиотиков) в рецептурный состав соковой продукции [88].

С целью повышения пищевой ценности соковой продукции используют пищевые волокна. Источниками таких волокон могут выступать пектин, препараты на основе натурального сырья. К примеру, разработана технология производства соковых пектинсодержащих напитков на основе яблочного сока с добавлением пектинового экстракта из айвы или яблочных выжимок [252].

Орловским государственным техническим университетом разработана рецептура серии нектаров «Здоровье». Для их изготовления применяют овощефруктовое пюре-полуфабрикат (морковно-яблочное, свекольно-яблочное, тыквенно-яблочное, кабачково-яблочное), сироп, пектин «Классик», аскорбиновую и лимонную кислоты. Готовые напитки обладают высоким содержанием пектиновых веществ, витамина С, минеральных веществ [116].

В литературе имеются данные об использовании сыворотки и лечебно-профилактического препарата «ПолиХит» (комплекс пищевого хитозана и морской капусты с добавлением лимонной кислоты) в производстве сокосодержащих напитков, которые позволяют получить биологически ценный продукт с высокими потребительскими и функциональными свойствами. Так, на основе творожной сыворотки ученые Калининградского государственного технического университета разработали напиток, в состав которого входят: творожная сыворотка, грейпфрутовый сок и хитозан, обогащающий готовый напиток пищевыми волокнами [15].

Л.Г. Ипатова и др. в целях обогащения соковой продукции, в частности сокосодержащих напитков, предлагают применять комплексную добавку серии «Пектокар_с-С» и натуральный комплекс волокон овса [118, 119].

В разработанные апельсиновые сокосодержащие напитки под общим наименованием «Фруктоминно» в одном случае внесена композиция «Пектокар_{с,в}-С,Е,Д-мультиминерал», в другом – «Пектокар_{с,н}-С,Е,Д-мультиминерал», отличающиеся типом пектина в составе композиции нутрицевтиков и минеральным составом. В рецептуру напитков серии «Овсянка» предлагается вносить препарат на основе натуральных овсяных отрубей Oat Bran №233 и ВЭП. Основой напитка выступают банан и манго, клубника и банан, морковь и тыква и др. фрукты. Напитки «Овсянка» содержат в себе не менее 20 % фруктовой основы и 5 % препарата.

Для повышения пищевой ценности соковой продукции используют мелкоизмельченные частицы мякоти. Сок с мякотью (например, сок яблочный с мякотью, апельсиновый с мякотью, яблоко-груша с мякотью и др.) содержит в себе белки клеточной протоплазмы, высокомолекулярные пектиновые и др. вещества, растворимые каротиноиды, связанные формы некоторых витаминов группы В, пектиновые вещества [233].

В Мичуринском государственном аграрном университете О.М. Блинникова разработала ряд нектаров на основе яблок двух районированных сортов с добавлением нетрадиционного сырья. Нектары с мякотью и сахаром «Яблочный», «Яблочно-рябиновый», «Яблочно-черноплодно-рябиновый», «Трехкомпонентный», «Яблочно-тыквенный» обладают повышенной пищевой ценностью за счет плодов

рябины, черноплодной рябины и тыквы, содержащих в себе высокое количество растворимых сухих веществ, сахаров, витамина С, β-каротина, Р-активных соединений [24].

Т.Ф. Кисилева и О.Ю. Аксенова создали овощные сокосодержащие напитки на основе морковного и тыквенного сырья с пониженной энергетической и повышенной пищевой (содержат β-каротин) ценностью за счет использования в своем составе в одном случае фруктозы, в другом – стевии и лимонной кислоты [128].

В целях повышения витаминной и в целом пищевой ценности соковой продукции применяют дополнительное обогащение витаминами и их комплексами. Так сокосодержащие напитки с добавленной витаминной полезностью обогащают витаминами А, С, Е (напитки ACE); В, С, Е (напитки BCE); витамином С и пищевыми волокнами (напитки CBS), которые ускоряют процессы обмена веществ и обеспечивают быстрое поступление фруктозы и глюкозы в кровь, а также способствуют получению необходимой суточной нормы витаминов для людей всех возрастов [308, 309].

М.Ю. Попова и О.В. Горелышева разработали соки (яблочный, апельсиновый и мультифруктовый), обогащенные витаминным комплексом и предназначенные для спортсменов, занимающихся зимними видами спорта [220].

В качестве сбалансированного источника витаминов для обогащения пищевой продукции используют витаминно-минеральные комплексы (премиксы) [251]. Например, известен сок яблоко и персик с мякотью торговой марки (ТМ) «Агуша», обогащенный витаминно-минеральным премиксом «Иммунити»; сок «CAN» – витаминами (D, Е, группы В, PP, С) и минеральными премиксами (цинк, йод, железо, натрий); сок ТМ «Live Rich» и сокосодержащие напитки ТМ «Фрутти лайт» – комплексом витаминов.

Существуют данные использования в качестве обогатителя витаминного премикса «GS-2021». В его состав входят витамины: Е, С, В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₂, PP, Н, карнитин. Премикс предназначен для производства соков для детского и школьного питания. Минеральный премикс «GS-1032» (в составе цинк, железо, йод) предназначен для обогащения соков для детского питания [155].

ЗАО «Валетек Продимэкс» разработал премиксы «Валетек-3» (витамины A, E, D, B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP, фолиевая кислота, пантотен кальция, биотин, аскорбиновая кислота) и «Валетек-4», (витамины B₁, B₂, B₆, B₁₂, E, PP, фолиевая кислота, пантотеновый кальций, биотин, аскорбиновая кислота, кальций и железо) для обогащения соков, сокосодержащих напитков [252, 290].

Для повышения пищевой ценности соковой продукции перспективным направлением является использование нетрадиционного сырья. Сочетание традиционного сырья (фруктов, овощей, ягод) и одного и более видов сырья, ранее не использовавшегося в производстве соковой продукции и имеющего высокие органолептические и физико-химические показатели, оказывает взаимодополняющее позитивное влияние на организм человека и придает готовому напитку функциональную составляющую [313].

О.И. Квасенков разработал рецептуру нектара из нетрадиционного сырья, в состав которого входят пюре из цикория и бенинказы, апельсиновый сок. Использование цикория и бенинказы позволяет получить обогащенный биологически активными веществами продукт, обладающий диетическими свойствами [200].

Ученые из Беларуси разработалиnectары с мякотью на основе нетрадиционного сырья – айвы японской, обладающей высоким содержанием биологически активных веществ, низкокислотных плодов и овощей (тыква, морковь, яблоки и груши) [118].

Научными сотрудниками Кызылординского государственного университета им. Коркыт Ата (г. Кызылорда) проведены исследования с целью выбора оптимальных вариантов композиций натуральных соков-добавок, позволяющих улучшить качественные показатели готовых купажированных соков. За основу взят сок дыни, к которому добавлены в разных напитках сливовый, яблочный, арбузный, крапивно-сливовый, крапивно-яблочный, виноградный соки-добавки. На основе полученных данных о содержании незаменимых аминокислот, минеральном составе, витаминах, фолиевой кислоты установлено, что в купажированном соке целесообразно вводить добавку-обогатитель из натурального растительного сырья [107].

Группа ученых Ставропольского государственного аграрного университета разработала напиток повышенной пищевой ценности на основе виноградного сока с добавлением плодов фейхоа и ягод ежевики. Готовые напитки содержат повышенное содержание витаминов, макро- и микроэлементов, фенолкарбоновых кислот [248].

Научные сотрудники Дагестанского государственного технического университета (г. Махачкала) создали диетический и лечебный купажированный сок на основе соков-полуфабрикатов белокочанной капусты, столовой свеклы и моркови. В напитке содержится витамин С – 28 мг%, каротин – 4 мг%, азотистые вещества – 1,2 % [176].

А.В. Зюзиной (Самарский государственный технический университет) разработана серия восстановленных фруктовых соков «Улыбка» с повышенными антиоксидантными свойствами. В рецептуру яблочно-ягодного сока входят в разных соотношениях сок ягодный (черничный, черносмородиновый или ежевичный) и яблочный концентрированный, вода; в яблочно-ягодный сок с мякотью – яблочный, вишневый, клюквенный или брусничный концентрированный соки, а также яблочное пюре и вода [115, 144].

В.Н. Тимофеева и др. предложили рецептуру соков – тыквенно-облепихового и свекольно-облепихового, обладающих антиоксидантными свойствами, благодаря содержанию в них полифенольных веществ. Соки имеют повышенную пищевую ценность за счет содержащихся в их составе плодов облепихи – источника β-каротина, витамина С, пектиновых и др. веществ [260].

Научные сотрудники Московского государственного университета пищевых производств разработали сокосодержащий напиток «Лесная карусель» с использованием ферментных препаратов Фруктоцим-колор и LAMINEX BG. В состав напитка, в котором находится повышенное содержание биоактивных компонентов (органических кислот, витамина С, антоцианов, полифенольных веществ), помимо основного сырья (сока яблочного концентрированного), входит концентрат ферментативного гидролиза дикорастущих ягод брусники [285].

Ученые НПП «Батат» (г. Кемерово) предлагают способ производства морковного нектара с повышенной антиоксидантной активностью за счет введения в рецептуру к основным ингредиентам пюре морковного и смеси сиропа «Лесовичок» (5 % от общей массы). Продукт получается с высокими органолептическими свойствами и повышенной пищевой ценностью [205].

Соковую продукцию обогащают и полиненасыщенными жирными кислотами. Известен сокосодержащий напиток «FRUTTA JUZZ абрикос» фирмы «Raimbek Bottlers» (Казахстан), в состав которого входят натуральный концентрированный сок абрикоса, концентрированное пюре абрикоса, ω -6 и ω -3 жирные кислоты и экстракт черники [252].

К функциональным пищевым ингредиентам, используемым для обогащения соковой продукции, относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики.

Пробиотики – живые микроорганизмы в виде препаратов или биологически активных добавок к пище [88]. Известен мультифруктовый сок с мякотью, обогащенный пробиотиком, – «Здрайверы» ТМ «Здрайверы».

Пребиотики – функциональный пищевой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий при систематическом его употреблении в составе пищевых продуктов положительное воздействие на организм человека за счет стимуляции роста, повышения биологической активности микрофлоры кишечника. К основным видам пребиотиков относятся: ди- и трисахариды, олиго- и полисахариды, многоатомные спирты, аминокислоты и пептиды, ферменты, органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты, антиоксиданты, растительные и микробные экстракти [88].

Широкое распространение в пищевой промышленности пребиотики получили благодаря возможности внесения в ранее производимую соковую продукцию экстрактов, настоев и отваров на основе натурального растительного сырья, богатых различными питательными веществами и способствующих увеличению содержания полезных ингредиентов в готовых напитках до уровня, соотносимого с физиологическими нормами их потребления [251].

Известны соки фруктово-ягодный с ромашкой ТМ «Добрый», яблоко-шиповник ТМ «Сады Придонья», яблоко-виноград ТМ «Здрайверы» с инулином.

Ученые М.А. Кожухова и А.А. Кардовский запатентовали способ получения купажированного сока повышенной пищевой ценностью. В состав данного сока входят купажированный сок свеклы и внесенная до процесса бланширования стабилизирующая добавка – вишневая мезга, что позволяет увеличить выход сока с повышенным содержанием биологически активных веществ. Процесс бланширования паром способствует более полному сохранению питательных веществ в процессе производства напитка и позволяет свести к минимуму потерю водорастворимых витаминов [195].

Синбиотики – комплекс пробиотиков и пребиотиков, оказывающих взаимное усиливающее положительное воздействие на организм человека [88].

Известен сокосодержащий напиток американской компании «Naked Juice», который выступает источником пробиотиков и пребиотиков. В качестве пробиотической культуры используются бифидобактерии [252].

В ряде работ, направленных на повышение пищевой ценности соковой продукции, вместе с соком и пюре использую овощной отвар, настои.

Ученые Тихоокеанского государственного экономического университета разработали нектар и сокосодержащий напиток на основе тыквы, обладающие повышенной калорийностью и физиологической ценностью, хорошими органолептическими показателями. Тыквенный нектар в своем составе содержит тыквенное пюре и отвар, а также ягодный сок (лимонника или клюквы, или калины или брусники, или голубики или жимолости, или рябины), способствующие обогащению биологически активными веществами антиоксидантной направленности. В состав сокосодержащего тыквенного напитка входят тыквенный отвар, ягодный сок (лимонника или клюквы, или калины или брусники, или голубики или жимолости, или рябины) для обогащения сокового продукта и тыквенный сок [198, 199].

Ученые В.Н. Тимофеева, А.В. Черепанова, Е.Н. Даниленко Могилевского государственного университета разработали неосветленный сокосодержащий

напиток на основе тыквенного сока, обладающий природным источником микро-нутриентов, с использованием настоев сельдерея и мелиссы. Напиток содержит витамин С, отдельные группы биофлаваноидов и обладает Р-витаминной активностью [261].

В.В. Моисеева и М.К. Алтуньян разработали функциональные напитки «Мятная свежесть», «Боярский», «Витаминный» и «Медовый аромат» на основе тыквенного пюре с добавлением отваров из липового цвета, мелиссы и боярышника. Благодаря натуральному сырью напитки содержат ряд биологически активных веществ: витамины (С, РР), витаминоподобные вещества (B_{13}), минорные компоненты – фенольные кислоты [157].

Одним из динамично развивающихся направлений повышения пищевой ценности соковой продукции можно считать использование экстрактов из различных трав и растений, которые благотворно влияют на организм человека. Многие учёные России активно ведут исследования в этом направлении [47].

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности разработали вишнево-яблочный и виноградный сокосодержащие напитки с добавлением в рецептурный состав растительных экстрактов мелиссы, шалфея и ромашки в качестве источников полифенольных веществ [47, 48].

В Кубанском государственном аграрном университете, под руководством Л.Я. Родионовой, разработан радиопротекторный напиток на основе виноградного сока с использованием в качестве добавки экстракта смеси плодов шиповника, боярышника, цветков гибискуса, листьев черники, брусники и корня родиолы розовой. Полученный целевой продукт обладает приятным ароматом и повышенной биологической ценностью [193].

Таким образом, пищевая ценность соковой продукции характеризуется комплексом свойств (энергетической, биологической, физиологической ценностью, усвоемостью, доброкачественностью). Для повышения пищевой ценности используют функциональные пищевые ингредиенты – пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, жиры и вещества, сопутствующие жирам, полисахариды, вторичные растительные соединения, пробиотики, пребиотики, синбиотики и др.

Наиболее перспективным считается обогащение соковой продукции функциональными пищевыми ингредиентами растительного сырья, которое используется в виде экстрактов, настоев и отваров.

1.3. Функциональные пищевые ингредиенты растительного сырья и их значение в питании человека

Функциональные пищевые ингредиенты представляют собой живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ различного происхождения (животного, растительного, микробиологического, минерального и др.), входящие в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15 % от суточной физиологической потребности в расчете на одну порцию продукта, обладающие способностью оказывать научно обоснованный и подтвержденный эффект положительного воздействия на организм человека или его части при систематическом употреблении [88].

К ФПИ относятся пищевые волокна (растворимые и нерастворимые), витамины, минеральные вещества (кальций, железо, магний и др.), жиры и вещества, сопутствующие жирам, полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды/полифенолы, каротиноиды, ликопины и др.), пробиотики, пребиотики (антиоксиданты, растительные и микробные экстракты, олиго- и полисахариды и др.) или синбиотики (комплекс пробиотиков и пребиотиков) [88].

Для обогащения соковой продукции также могут быть использованы витаминоподобные вещества, каротиноиды, органические кислоты, полисахариды, полифенольные кислоты, фотостерины, флавоноиды, фосфолипиды, разрешенные в установленном порядке для использования в пищевой промышленности [256].

В качестве функциональных пищевых ингредиентов для обогащения соковой продукции целесообразно использовать растительное сырье, а именно: ягоды, овощи, плоды цитрусовых, лекарственные травы и др. Все это растительное сырье в своем составе содержит множество биологически активных веществ, которые в

процессе производства продукции переходят в нее и придают ей профилактические и лечебные свойства [312].

Одними из наиболее перспективных источников растительного сырья являются лекарственное растительное сырье и дикорастущие плоды и ягоды, которые выступают источником физиологически значимых веществ: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, полисахаридов, полифенольных веществ, органических кислот, биофлавоноидов, алкалоидов, гликозидов, эфирных масел, фитонцидов и др. веществ, оказывающих положительное воздействие на человеческий организм [42, 126, 149, 242, 292, 304].

В растительном сырье витамины (витамин С, провитамин А, каротин, витамины группы В, Е, К, РР, D) содержатся в комплексе в разных количествах и принимают участие в биохимических реакциях – выполняют катализическую функцию в организме человека [149, 217].

Витамин С содержится в плодах шиповника, черёмухи, ягодах калины, чёрной смородины, траве зверобоя, листьях мяты, мелиссы, березы, цветках липы и др. растительном сырье и необходим для обмена аминокислотами, углеводами, для повышения сопротивляемости организма к инфекциям, восстановления тканей при травмах, ускорения свертываемости крови. Он стимулирует рост, улучшает функции печени, благотворно действует на функции центральной нервной системы, влияет на обмен многих витаминов, обладает антиоксидантными свойствами и повышает иммунитет [27, 28, 33, 136, 149, 247, 251, 275, 279, 316]. Физиологическая потребность в аскорбиновой кислоте для взрослого человека составляет 90 мг/сутки [169].

Провитамин А (физиологическая норма потребности для взрослого человека 900 мкг рет. экв./сутки) содержится в плодах шиповника, ягодах калины, рябины обыкновенной, траве зверобоя, мелиссы, череде, листьях мяты, крапивы и др. растительном сырье. Физиологический эффект витамина ретинол широк – участвует в окислительных процессах, обмене нуклеиновых кислот, обеспечивает устойчивую работу желудочно-кишечного тракта, а также служит для понижения утомляемо-

сти, повышения аппетита и поддержания зрения. Ретинол, как и витамин С, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, необходим для роста и развития организма в целом. Каротиноиды являются предшественниками провитамина А, из которых наиболее заметную роль играет бета-каротин, обладающий антиоксидантными свойствами [27, 33, 136, 250, 296, 300, 301]. Физиологическая потребность взрослого человека в провитамине А составляет 5 мг/сутки [169].

Витамины группы В (тиамин, рибофлавин, пиродоксин и др.) отвечают за углеводный обмен, непосредственно участвуют в обмене аминокислот, жиров, улучшают липидный обмен, оказывают благотворное действие на клеточное дыхание, сердечно-сосудистую систему и органы пищеварения. Витамин В₁ необходим для нормальной деятельности центральной нервной системы. Рибофлавин вместе с витамином А обеспечивает нормальное зрение, витамин В₆ необходим для ряда реакций липидного обмена. Витамины группы В содержатся в плодах шиповника, листьях крапивы двудомной, мяты и др. [27, 33, 116, 136, 149, 247, 251, 261, 279, 302]. Потребность в них для взрослого человека составляет от 3 мкг/сутки до 2,0 мг/сутки (в зависимости от витамина) [169].

Витамин Е обладает антиоксидантным действием и участвует в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме человека, благоприятно воздействует на кровь. Он необходим для обмена белков, жиров и углеводов, улучшает усвоение витаминов А и D и несет еще ряд положительных эффектов (поддержание сердечно-сосудистой и иммунной систем) на организм человека. Токоферол обнаружен в траве зверобоя, плодах шиповника, калины, боярышника, рябины [27, 33, 136, 149, 246, 250, 274, 296, 300, 301]. Потребность в витамине Е составляет 15 мг ток. экв./сутки для взрослого человека [169].

Витамин К участвует в обмене веществ в костной и соединительной тканях, а также в усвоении кальция и в обеспечении взаимодействия кальция и витамина D. Содержится в плодах шиповника, калины, рябины, ягодах черники, черной смородины, листьях крапивы двудомной, а также в овощах (тыкве) и др. растительном сырье [27, 33, 136, 149, 247, 251, 275, 279, 116, 302]. Потребность в витамине для взрослого человека составляет 120 мкг/сутки [169].

Ниацин или витамин PP участвует в липидном обмене в организме человека, влияет на нервную, пищеварительную и сердечно-сосудистую системы. В большом количестве ниацин содержится в плодах шиповника, а также находится в траве зверобоя, шалфея, корне лопуха, красном клевере [27, 33, 116, 136, 149, 247, 251, 275, 279, 302]. Физиологическая потребность для взрослых составляет 20 мг/сутки [169].

Витамин D в растительном сырье содержится в малых количествах и находится в некоторых травах, зеленом листе одуванчика, крапиве. Витамин отвечает в организме человека за осуществление процессов минерализации костной ткани и поддержание гомеостазы кальция и фосфора [27, 33, 116, 135, 247, 251, 275, 279, 302]. Потребность в кальцифероле для взрослого составляет 10 мкг/сутки [169].

Одними из важнейших функциональных пищевых ингредиентов растительного сырья являются минеральные элементы (макроэлементы и микроэлементы). Минеральные вещества призваны участвовать в метаболизме питательных веществ и углеводов, нормализации функции иммунной системы при аллергических реакциях, проявляют антиоксидантное действие [108, 251, 275, 279].

Кальций оказывает противовоспалительное действие, активизирует ряд ферментов, повышает защитные свойства организма, а также вместе с фосфором участвует в построении костной ткани. Фосфор наряду с этим принимает участие в физиологических процессах, входит в состав фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, играет важную роль в деятельности головного мозга, входит в состав ряда ферментов. В состав пищеварительных ферментов входит натрий, он участвует в водном обмене, регуляции кислотно-щелочного равновесия и многих других биохимических реакциях. Функционирование многих ферментов, в состав которых входят различные макроэлементы, зависит от магния. Он является антистрессовым элементом, укрепляет сердечно-сосудистую систему. Калий вместе с натрием отвечают за кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление в организме. Калий регулирует водоудерживающую способность тканей, принимает участие в процессах проведения нервных импульсов, регуляции давления и водного, кислот-

ного и электролитного баланса [108, 122, 251, 275, 279]. Физиологическая потребность в макроэлементах составляет от 400–2500 мг/сутки (в зависимости от элемента) [169].

Железо является основным структурным элементом гемоглобина крови и гемосодержащих ферментов из микроэлементов, который обеспечивает протекание окислительно-восстановительных реакций и активацию перекисного окисления в организме человека. Наравне с железом в окислительно-восстановительных процессах принимает участие медь, входящая в состав ферментов и являющаяся участником процесса обеспечения тканей организма кислородом. Также в состав ферментов входят цинк и марганец. Первый минеральный элемент участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков и жиров, а второй – важный антиоксидант, роль которого сводится к участию в образовании костной и соединительной ткани, необходим для синтеза холестерина и аминокислот.

Эссенциальным элементом антиоксидантной системы защиты человеческого организма является селен, способный оказывать положительное влияние на сердечно-сосудистую систему. Селен участвует в регуляции действия тиреоидных гормонов, а йод обеспечивает образование тироксина и трийодтиронина и является активной частью гормонов щитовидной железы. Хром, молибден, фтор, кобальт принимают участие в регуляции уровня сахара в крови и поддержании его в организме, обеспечивают метаболизм серосодержащих аминокислот, инициируют минерализацию костей, участвуют в обмене углеводов, жирных кислот и фолиевой кислоты, регулируют уровень глюкозы в крови [122, 149, 251, 275, 279].

Физиологическая потребность в железе составляет 10 мг/сутки (для мужчин) и 18 мг/сутки (для женщин); цинке – 12 мг/сутки; йоде – 150 мкг/сутки; меди – 1,0 мг/сутки; марганце – 2 мг/сутки; селене – 55 мкг/сутки (для женщины) и 70 мкг/сутки (для мужчин); хроме – 50 мкг/сутки; молибдене – 70 мкг/сутки; фторе – 4 мг/сутки [169].

Необходимыми компонентами в питании человека, а также ФПИ, считаются пищевые волокна, которые в организме человека отвечают за метаболизм питательных веществ и углеводов, устойчивость к онкологическим патологиям, причастны

к липидному обмену, моторно-эвакуаторной функции кишечника и др. Пищевые волокна – это полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества, структурные элементы клеточных стенок растений. Пищевые волокна содержатся в ягодах черной смородины, винограда, земляники, вишни, плодах шиповника, боярышника и др. [26, 88, 251, 275, 279]. Физиологическая потребность взрослого человеческого организма составляет 20 г/сутки [169].

Гликаны (полисахариды), полимерные углеводы, к которым относятся инулин, клетчатка, крахмал, камеди, слизи и пектиновые вещества, широко распространенные в растительном сырье. Пектины – наиболее эффективное функциональное вещество этой группы, способное выводить из организма человека тяжелые металлы, радиоактивный стронций и участвовать в суммарном лечебном эффекте. Пектиновыми веществами богаты плоды шиповника, черемухи, винограда и цитрусовых, ягоды клюквы, черной смородины, земляники, содержатся в калине и рябине обыкновенной и др. растительном сырье. Клетчатка способствует нормальной деятельности кишечника, выводу холестерина. Клетчатка входит в состав стенок растительных клеток. Более высокое содержание ее характерно для вишни, черемухи, калины, малины, ежевики [33, 121, 149, 262, 275, 279].

К ФПИ относятся также полифенольные вещества, органические кислоты, биофлавоноиды, флавоноиды, алкалоиды и др. соединения.

Полифенольные вещества способны связывать белки тканевых клеток и оказывать вяжущее действие, а также дезинфицирующее, противовоспалительное, сосудосужающее. Танин способен выводить из организма тяжелые металлы. Он содержится в ягодах черники, калины, плодах шиповника, черемухи, винограда, траве зверобоя, листьях мяты, березы, цветках липы и др. растительном сырье [136, 149, 275].

Органические кислоты и пищевые волокна сдерживают развитие в кишечнике гнилостных, бродильных процессов. Органические кислоты играют важную роль в обмене веществ, улучшают аппетит, благоприятно действуют на пищеварительную систему, обладают бактерицидными свойствами и способствуют удале-

нию вредных веществ. В основном в растительном сырье находятся лимонная, яблочная, винная кислоты, содержащиеся в плодах шиповника, черемухи, винограда, земляники, ягодах калины, клюквы, рябины, листьях мяты, мелиссы [149, 275, 310].

Биофлавоноиды (кварцетин, рутин, пикногенол и др.) – группа водорастворимых веществ растительного происхождения, которые обладают антиоксидантной активностью, проявляют противовоспалительное, иммуностимулирующее и сосудорасширяющее действия. В большом количестве биофлавоноиды содержатся в плодах шиповника, а также в ягодах черной смородины, черноплодной рябине, винограде [275].

Пикногенол, содержащийся в виноградных косточках, по своей антиоксидантной активности превосходит токоферол [279].

В отличие от биофлавоноидов флавоноиды встречаются в растениях в виде гликозидов и в свободном виде. Содержатся в плодах черемухи, траве зверобоя, листьях мяты, березы, цветках липы и др. Они оказывают ингибирующее действие на рост патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте человеческого организма. Гликозиды оказывают влияние на сердечно-сосудистую систему человека (сердечные гликозиды), повышают аппетит. Существуют данные об антиоксидантных свойствах отдельных гликозидов [23, 149, 217, 247].

Алкалоиды – сложные азотосодержащие органические соединения растительного мира, обладающие выраженной физиологической активностью, способные к повышению и понижению кровяного давления, влияющие на сердечную деятельность и дыхание. Они обладают бактерицидным и бактериостатическим действием [23, 39, 142, 149, 217].

Фитонциды обладают мощными антимикробным, антигрибковым, антивирусным др. действиями и способствуют процессам заживления. Содержатся в плодах черемухи [38, 149].

Эфирные масла, содержащиеся в растительном сырье (ягодах калины, плодах черемухи, траве зверобоя, листьях мяты и др.), считаются сложными смесями летучих веществ, способствующими противовоспалительному, антимикробному,

противовирусному действию. Некоторые из них улучшают функции желудочно-кишечного тракта [149, 286, 303, 305, 311].

Таким образом, растительное сырье в своем составе содержит комплекс биологически активных веществ и богатый витаминно-минеральный профиль, способно повышать иммунитет, умственную и физиологическую активность и нести благотворное физиологическое воздействие на весь организм человека или его отдельные органы.

1.4. Способы получения соков и растительных экстрактов и их влияние на выход физиологически активных веществ

1.4.1. Современные способы получения соков и их влияние на выход и извлечение физиологически активных веществ

Технологический процесс производства сока включает множество операций, сводящихся в основном к подготовке сырья (мойке, инспекции, очистке, дроблению) для извлечения сока, подогреву, непосредственно извлечению сока, гомогенизации, деаэрации, розливу, пастеризации или стерилизации, упаковке, выдержке и хранению готового продукта [233, 236].

Однако не существует единой технологии переработки сырья и производства соков, что связано, в первую очередь, с использованием различных видов сырья, отличающихся по размеру, форме, консистенции, значению pH среды и др. параметрам [282].

В связи с этим актуальной задачей является поиск рационального подхода к переработке плодового и ягодного сырья (увеличение выхода сока, сохранение всех биологически активных компонентов и максимальное использование составных частей сырья), применению современного технологического оборудования и новых технических решений [296].

Сокоотдача из плодов зависит от устойчивости цитоплазменных мембран к механическим воздействиям, вязкости и эластичности, цитологоанатомической

структуры клеточной ткани, количества и состояния пектиновых веществ, состояния колloidной системы мезги и некоторых др. факторов [245, 259].

Дробление является основной подготовительной стадией перед извлечением сока, благодаря которой разрушается клеточная оболочка сырья, получается мезга (измельченная масса). При правильном измельчении мезга с зернистой структурой, рыхлая и однородная, сокоотдача достаточна высокая [233, 245].

Для повышения выхода сока из плодовоовощного сырья с низкой сокоотдачей применительна тепловая обработка (бланширование), режимы которой подбираются в отдельности для каждого сырья. Данная операция инактивирует ферменты в сырье, способствует переходу красящих веществ в сок, снижает слизистость и вязкость, характерную для ягод, и повышает качество готового продукта [233, 282].

Повышению выхода сока способствуют различные физические методы воздействия, в частности: ультразвук, электрический ток, СВЧ, ионизирующее излучение [7, 10, 11, 12, 19, 184, 185, 186, 201, 204, 206, 233, 245, 282].

Ультразвуком плодовое и ягодное сырье обрабатывают непосредственно перед прессованием. Дробленую массу помещают в резервуар с ультразвуковыми колебаниями, в результате происходит разрушение растительных тканей и нарушается их механическая прочность, что способствует улучшению сокоотдачи дробленной массы сырья [7].

Использование электрического тока (электроплазмолиз) в соковом производстве способствует увеличению выхода сока. Электрически заряженные частицы коллоидов и ионов, находящиеся в плодовой ткани, делают ее чувствительной к току и повышают тем самым проницаемость. Однако разные виды сырья обладают разной токоустойчивостью [12, 19, 233, 245, 282].

А.Я. Панченко предлагает измельченное сырье перемешивать с одновременной обработкой переменным электрическим током. При этом сырье измельчают до размера частиц $0,1\text{-}1 \text{ см}^3$, электрообработку измельченного сырья осуществляют при соотношении мезга: сок – $1,0:0,5\text{-}2,0$ и плотности тока $0,05\text{-}0,5 \text{ A}/\text{см}^2$. В соответствии с этим выход яблочного сока составляет 86 % [11].

Увеличению выхода сока, преимущественно из яблок в целом виде, способствует их обработка в электроплазмолизаторе. Данный способ отличается тем, что исходное сырье помещают в водную среду (в которой содержится 0,1-0,5 % соляной кислоты с целью предотвращения развития гнилости) в соотношении плодов к воде 1:2-5 и обрабатывают электрическим током при напряжении 150-500 В/см с продолжительностью обработки 1-50 м/с [10].

Д.С. Джарулаев автор ряда патентов, направленных на переработку плодового и цитрусового сырья (слив, яблок, винограда, облепихи, абрикос), – предлагает использовать электромагнитное поле сверхвысокочастотных волн (ЭМП СВЧ) для увеличения выхода сока и повышения его качества. Так, цельные плоды обрабатывают ЭМП СВЧ с одинаковой частотой 2400 ± 50 МГц, различной мощностью и временем. Выход сока достигает из абрикос 65-70 %, облепихи – 60-65 %, винограда – 75-85 %, сливы – 62-67 % [184, 185, 186, 201, 204, 206].

Увеличению сокоотдачи плодового сырья способствует обработка ионизирующими излучениями. Благодаря излучению повышается клеточная проницаемость сырья и, соответственно, увеличивается выход сока. Доза облучения плодов и ягод составляет 400 и 600 рад. При дозе выше 600 рад отмечается разрушение витаминов и антицианов [233].

Известно, что увеличению выхода сока из плодов и ягод способствует замораживание. При охлаждении растительной ткани плодово-ягодного сырья (ниже точки замерзания воды) в нем образуются кристаллы льда, способствующие механическому нарушению целостности клеток. Вследствие размораживания достаточно незначительного механического давления для выделения сока. Следует отметить, что при этом процессе происходит повышение кислотности, снижается содержание полифенольных веществ. Поэтому процесс переработки сырья нужно производить, не допуская полного оттаивания [95, 233, 245, 282].

Использование углекислого газа способствует увеличению выхода сока. В частности, виноградная мезга предварительно выдерживается в течение 20 мин под давлением (0,3-0,4 бар.) углекислого газа, затем происходит прессование [233].

Одним из перспективных способов увеличения выхода сока, а также повышения содержания в соке биологически активных веществ является биокаталитическая обработка сырья ферментными препаратами.

Высокомолекулярные производные углеводы – пектиновые вещества, находящиеся в плодово-ягодном и овощном сырье в виде нерастворимого в воде протопектина и растворимого пектина. Растворимый пектин обладает водоудерживающей способностью, повышает вязкость сока и препятствует его вытеканию. Разрушить растворимый пектин можно посредством ферментативного воздействия ферментными препаратами, способствующими увеличению проницаемости клеточной мембранны и понижению вязкости сока, что позволяет наряду с увеличением сокоотдачи также улучшить качество (цвет, консистенцию и др.) готового сока и сохранить в нативном виде полезные биологически активные вещества. Использование ФП для каждого вида сырья индивидуально [233, 245, 282, 296, 306].

При переработке плодовоовощного сырья используют ФП различного действия: пектолитического, цитолитического, гемицеллюлазного, а также современные препараты, в частности мультиэнзимные композиции. ФП могут применяться по отдельности и в комплексе.

В перерабатывающей пищевой промышленности, в частности соковой, используют пектолитические ФП (Пектаваморин П10х, Фруктоцим П-БЛ, Фруктоцим-Колор, Пектомацерин Г10х и др.), обладающие высокой пектиназной или пектазной активностью для расщепления протопектина до пектина с целью увеличения сокоотдачи растительного сырья, осветления и стабилизации соков [8, 120, 130, 133, 259, 258].

Ученые Е.П. Натура и М.В. Маджара для повышения качества сока и увеличение его сокоотдачи после измельчения сырья отделяют сок-самотек и проводят ферментацию в присутствии пектолитического ферментного препарата Пектофетин П10х в две стадии: первую осуществляют под вакуумом до достижения вязкости сока 1,4-1,5 сП, а вторую – под слоем инертного газа (углекислого или азота) до достижения вязкости 1,2-1,35 сП [2].

На кафедре пищевой биотехнологии Оренбургского государственного университета разработана технология производства соков из растительного сырья с использованием пектолитических ферментных препаратов. В технологический процесс включено кавитационное измельчение растительного сырья совместно с механическим с целью более полного извлечения сока [120].

Использование ФП Пектаваморин П10х при получении сока из черной смородины и крыжовника позволяет повысить выход сока в 4 и 3 раза соответственно. Обработку проводят при температуре 40-50°С в течение 2-10 ч и дозировке 0,01-0,075 % в зависимости от вида сырья [130].

В Могилевском государственном университете продовольствия изучено влияние способов предварительной обработки плодов вишни и сливы ФП Fructozym P-6L на выход сока прямого отжима. При этом оптимальными условиями процесса является: количество препарата 0,01 % к массе мезги, температура 55°С и продолжительность 180 мин. Выход вишневого и сливового соков увеличился на 5,5-8 %, сохранены витамины и витаминоподобные вещества [258].

В работе В.Н. Тимофеевой и др. исследовано влияние ферментативной обработки мезги черноплодной рябины (сорта Вениса и Надзея) и садовой рябины (сорта Нежевинская и Концентра) на выход сока. Показано положительное влияние ФП пектолитического действия (Fructozym P-6L) на выход сока. Мацерация протекает при температуре 50°С в течение 60-180 мин при дозировке ФП 100 см³/т мезги, что способствует увеличению сокоотдачи на 13,3-16,5 % [259].

Ученые Кубанского государственного технологического университета проводили исследования, направленные на поиск эффективных биотехнологических методов переработки овощных культур (моркови, тыквы, свеклы, кабачков, белокочанной капусты), а также якон и топинамбура с последующим получением овощных соков функциональной направленности. В целях повышения выхода сока с мякотью предлагается использовать ФП Пектомацерин Г10х, Fructozym M, Пектинекс Ультра SP-L в зависимости от вида сырья. Использование декантера в сочетании с ферментативной обработкой мезги позволяет также повысить выход сока и его качество [133].

Г.А. Гореликова и др. исследовали возможность переработки плодовоощного сырья с использованием ФП пектолитического и целлюлотовического действия. Так, для получения сока из черной смородины и вишни использовали ФП Пектофоетидин П10х. Дозировка ФП – 0,01-0,02 %, время обработки для черной смородины 180 мин, вишни – 70-80 мин способствовали увеличению сокоотдачи на 14,4-16,8 % и 3,8-5,7 % соответственно. Благодаря ФП при обработке вишни увеличилось содержание сухих веществ в соке на 3,8-5,4 %. Ферментативную обработку моркови, тыквы и яблок проводили с использованием Пектофоетидина П 10х и Целловирдина Г3х (целлюлотовического действия). Показано, что наибольшему увеличению выхода сока способствует Пектофоетидин П 10х (тыквы – в 4,8 раза, моркови – в 1,7 раз), применение отдельно Целловирдина Г3х или в комплексе отмечено незначительной сокоотдачей. Предлагается использовать ФП пектолитического действия для увеличения выхода сока, а ФП целлюлотовического действия – для улучшения качества [48].

Цитолитические ФП применяются при переработке плодовоощного сырья с целью увеличения выхода сока за счет гидролиза гемицеллюлозы, целлюлозы и др. нерастворимых высокомолекулярных веществ растительного сырья до низкомолекулярных растворимых соединений. При этом разрушается клеточная структура сырья, что способствует дополнительному извлечению веществ из сырья, в том числе антиоксидантных.

Существуют данные об исследовании влияния ряда ФП цитолитического действия (Пектофоетидин П10х, Протофоетидииа П10х, Целлофоетидин П10х, Инвертаваморин П10х) на выход и качество сока из цитрусового сырья. Наибольшая сокоотдача получена при мацерации с применением ФП Пектофоетидин П10х. При дозировке 0,03-0,05 %, температуре 40-45°C и обработке в течение 360 мин выход сухих веществ в лимонном соке повышается с 9,5 до 10,5 % [130, 165].

При переработке яблок исследована эффективность ФП цитолитического действия – Целлюлаза-100, Пектофоетидин (преобладающая пектоназная активность), Целловеридин (целлюлазная активность). Показано, что наибольший выход сока достигается при использовании ФП Целлюлаза-100, а ФП Пектофоетидин и

Целловеридин дают одинаковый выход сока, что на 20% ниже, чем при использовании ФП Целлюлаза-100 [130].

Эффективность применения ФП для переработки плодов и овощей повышается при использовании их в виде мультиэнзимных композиций, которые представляют собой смеси в определенных соотношениях грибных и бактериальных препаратов. Они содержат амилазу, протеазу и β -эндополиглюканазу, которые могут гидролизовать высокополимеры растительного сырья.

ВНИИ пищевой биотехнологии Россельхозакадемии разработал способ получения осветленного яблочного сока с использованием мультиэнзимной композиции (ферменты эндополигалактуроназы, эндо- β -глюканазы, протеазы) и введением дополнительно пектинэстеразы и амилазы. Ферментация проводится при температуре 39-41°C в течение 90-120 мин. При этом выход сока повышается на 140-145 %, содержание органических кислот увеличивается на 22,3 %, сухих веществ – на 7 % [194].

Г.П. Хомич и Н.І. Ткач исследовали возможность комплексной переработки черноплодной рябины с применением мультиэнзимной композиции (ФП пектолитического и цитолитического действия). При оптимальных параметрах – температуре 50°C, продолжительности 60 мин, дозировке 0,08 % от массы плодов – отмечено увеличение выхода сока в среднем на 8-10 %, антоцианов – на 20 % [280].

В работе Л.В. Киселевой и др. исследовано влияние использования ФП Целловердин (целлюлазный препарат), КсибетенКсил (ксиланазный препарат), а также пектинлиазного препарата РЕL и рамногалактоуронанлиазного препарата RGL, разработанных на кафедре химической энзимологии МГУ им. М.В. Ломоносова. Обработку моркови, свеклы, тыквы, сливы, айвы ФП проводили при pH 4,5-6,0 (в зависимости от вида сырья), температуре 45°C в течение 30 мин. Выход продукта из моркови составил 75,0-97,4 %, свеклы – 83,3-91,7 %, тыквы – 75,0-98,2 %, айвы – 87,0-96,0 % в зависимости от используемого препарата. Массовая доля экстрактивных веществ также повышалась по сравнению с контрольными образцами [129].

На кафедре технологии виноделия МГУПП совместно с кафедрой химической энзимологии МГУ им. Ломоносова изучили влияние ФП нового поколения,

полученного из микроскопического гриба *Penicillium verruculosum*, на плодово-ягодный субстрат. Выход сока-самотека из рябины и черной смородины возрос в 3,8-4,4 раза, из сливы – в 10-11,8 раз [35].

Ученые Московского государственного университета пищевых производств также установили, что комплексное применение ФП пектолитического, целлюлолитического и гемицеллюлазного действия (Фруктоцим-Колор и Laminex BG Glucanase Complex) способствует увеличению сокоотдачи из ягод брусники на 40 %. При этом содержание органических кислот повышается в 1,3-1,5 раза, витамина С – в 1,25 раза, полифенольных веществ – в 2,3 раза, антоцианов – в 2,4 раза [285].

Е.В. Алексеенко и др., разработали способ получения концентрата из облепихи. Использование комплекса ферментных препаратов Фруктоцим-Колор и Laminex BG способствует увеличению выхода сока на 18-20 %, витамина С – в 1,2 раза, органических кислот – в 1,25 раза, сахаров – в 1,4 раза. Оптимальные параметры обработки – продолжительность 60-120 мин, температура 40-45°C [202].

Г.С. Гусакова, С.Н. Евстафьев предлагают использовать при переработке уссурийской груши комплекс ФП Fructozym P-6L и Целлолюкс-А, что позволяет при оптимальных параметрах увеличить выход сока на 10-16 % [93].

Известны разработки по использованию высокоспецифичных ферментных препаратов Фруктоцим-Колор, Ксибитен-цел и Laminex BG Glucanase Complex для переработки ягод красной смородины, брусники, позволяющей повысить выход сока и биологически активных веществ. Так, Е.В. Алексеенко и др. при переработке ягод красной смородины использовали комплекс ферментов пектолитического, целлюлолитического и гемицеллюлозного действия. ФП вносили в мезгу одновременно и проводили обработку в течение 180 мин при температуре 40-45°C. В результате такой обработки выход сока повысился на 35-40 %, а катехинов и антоцианов – в 1,6-1,8 раза и 1,2-3,0 раза соответственно [3].

Таким образом, для увеличения выхода сока из плодовоощного сырья и физиологически активных веществ используют различные способы: ультразвук, элек-

трический ток, ЭМП СВЧ, ионизирующее излучение, углекислый газ, растворители, сжиженный газ, ферментные препараты. Перспективным способом переработки плодоовощного сырья является использование ФП, что позволяет увеличить сокоотдачу, улучшить качество сока и сохранить полезные биологически активные вещества. Вместе с тем ФП – высокоспецифичные средства, которые требуют не только подбора для каждого сырья в отдельности, но и технологических параметров использования.

1.4.2. Влияние способов экстрагирования растительного сырья на выход сухих и физиологически активных веществ

Растительное сырье содержит широкий спектр натуральных физиологически активных веществ, способствующих профилактике и лечению различных заболеваний человека [99, 217, 244, 247, 287].

Для выделения физиологически активных веществ из растительного сырья с последующим использованием в рецептурах пищевых продуктов широко используют экстракционный метод [96, 99, 124, 141, 254, 279].

Механизм экстрагирования состоит в следующем: растворитель проникает в поры сырья (капиллярное пропитывание), где растворяет один или несколько целевых компонентов, затем переносит экстрагируемые вещества к поверхности раздела фаз (внутренняя диффузия) и дальше вглубь экстрагента с помощью массоотдачи (внешняя диффузия) [2, 31, 99, 138, 156, 179].

На эффективность процесса экстрагирования и, соответственно, выход сухих и физиологически активных веществ влияют множество факторов: гистологическое (анатомическое) строение растения, способ подготовки сырья (инспекция, степень измельчения, предварительная обработка и др.), вид экстрагента (зависит от степени гидрофильности извлекаемого вещества), метод экстракции (температурный режим, длительность и др.) [32, 138, 177, 179, 219].

В качестве экстрагентов рекомендуется использовать водно-спиртовые растворы, воду, молочную сыворотку и др. растворители, обладающие избирательной

способностью растворять индивидуальные компоненты, которые необходимо выделить [18, 124, 139, 141, 181, 192, 217, 254].

В производстве безалкогольной продукции с использованием растительного сырья все чаще используют водную экстракцию [41, 44, 97].

О. В. Гоголева для создания сиропа с использованием листьев березы повислой рекомендует использовать водный экстракт, полученный путем настаивания сырья водой при температуре 80°C в соотношении сырье-экстрагент 1:20. Экстракт обогащен веществами углеводной и белковой природы, полифенольными веществами, микро- и макроэлементами, аскорбиновой кислотой [44].

При разработке фитонапитков для лиц с нарушением углеводного обмена С.А. Гильмулина предлагает из подобранных сборов растительного сырья получать водные экстракты. Оптимальными параметрами экстрагирования сырья для максимального извлечения сухих веществ являются: гидромодуль 1:6, температура экстрагирования – 50°C, продолжительность – 5-6 ч [41].

Е.А. Сосюра предлагает использовать для производства напитков функционального назначения экстракты из фейхоа и ежевики. Оптимальными параметрами и режимами получения экстрактов из данного сырья являются: гидромодуль – 1:1, продолжительность – 24 ч, температура – 25°C, что позволяет обеспечить наибольший выход сухих веществ [249].

Л.А. Догаева предложила способ экстрагирования растительного сырья с повышенным выходом экстрактивных, в том числе полифенольных веществ. Способ заключается в проведении двукратной водной экстракции растительного сырья при температуре 85-90°C. Первое настаивание проводится водой, подкисленной лимонной кислотой, в соотношении сырья и экстрагента 1:5, 1:10 или 1:15 в зависимости от вида сырья в течение 15 мин с последующим охлаждением. Повторное экстрагирование осуществляется водой при температуре 85-90°C в течение 5 мин [97].

Вода – самый распространенный экстрагент, однако она не растворяет неполярные вещества, поэтому в качестве экстрагента также используют водно-спиртованные смеси.

В работе М.Н. Школьниковой показано, что использование двукратного настаивания, измельченного сухого растительного сырья водно-спиртовой смесью концентрацией 40 % способствует хорошему извлечению флавоноидов и полифенольных веществ. При этом наибольшее их количество извлекается при гидромодуле 1:10 и 1:20 в зависимости от вида сырья [295].

В.Г. Зологина с соавторами исследовали влияние концентрации водно-спиртовой смеси на качественный и количественный состав биологически активных веществ плодов рябины обыкновенной. Установлено, что максимальное извлечение полифенольных веществ происходит при концентрации этанола 60 %, витамина С – 45 %, каротиноидов – 90 % [113].

Ученые Сибирского государственного технического университета научно установили, что экстрагирование лиственничной губки водой, а затем 40 %-ым раствором этилового спирта в течение 180 мин при температуре 40°C, с размером частиц 1-3 мм, эффективнее, по сравнению с экстракцией раствором спирта и воды. При этом суммарный выход экстрактивных веществ увеличивается почти в два раза – 16,33 % против 8,55 % [177].

В.А. Терелецкий исследовал влияние температуры на выход целевых компонентов плодов черноплодной рябины. Экстракция сырья водой при температуре 90°C показывает, что переход сухих веществ в воду на 1,0 % выше, чем при температуре 50°C. Научно установлены оптимальные параметры экстракции для прироста экстрактивных веществ: соотношение сырья и экстрагента 1:15, продолжительность – 120-180 мин, температура – 90°C. Однако при этом отмечено, что использование высоких температурных режимов при экстрагировании отрицательно сказывается на химическом составе растительных экстрактов. Сверхдлительная экстракция также негативно может сказываться на целевых компонентах [254].

М.В. Палагина и др. для получения экстракта из корня солодки с последующим использованием его в рецептурах фитонапитков использовали технологию производства фармакопейного препарата. Экстракцию проводили в мацераторе в

присутствии двукратного объема 40 %-го водно-спиртового раствора при температуре 25-28°C в течение 7 суток. Спирт удаляли при помощи вакуумного выпаривания. Выход экстрактивных веществ составляет 25 % [181].

Недостатком экстрагирования водно-спиртованной смесью растительного сырья является включение дополнительного процесса, связанного с удалением спирта из экстракта и стоимостью конечного продукта.

С целью интенсификации процесса экстрагирования растительного сырья, повышения выхода сухих и физиологически активных веществ используются различные физические способы (ультразвук, СВЧ-воздействие, пульсация и др.) [18, 131, 134, 225, 265, 266, 307].

В работе Р.В. Климова показано, что обработка ультразвуком подкисленного водного экстракта из листьев березы и мяты, травы пустырника и душицы и др. способствует более полному извлечению из растительного сырья биологически активных веществ – органических кислот, фенолкарбоновых кислот, антоцианов и флавоноидов и не оказывает влияния на общий выход экстрактивных веществ [8].

О.В. Евдокимова исследовала влияние режимов экстрагирования растительного сырья (сущеного корня женьшения, плодов шиповника и листьев крапивы) на извлечение функциональных пищевых ингредиентов. Экстрагирование проводилось в три режима: на первом – водная экстракция при температуре $95\pm2^{\circ}\text{C}$, втором – с использованием ультразвука (температура $18\pm2^{\circ}\text{C}$) и заключительная стадия – комбинированная экстракция (температура $18\pm2^{\circ}\text{C}$ и $95\pm2^{\circ}\text{C}$) [102].

Е.В. Ожимкова и др. использовали при водном экстрагировании семян льна низкочастотный ультразвук. Экстракты полисахаридов получали при температуре 18-21°C с помощью ультразвукового диспергатора. Соотношение сырья и экстрагента составляло 1:10. Применение ультразвука позволяет увеличить содержание биологически активных веществ в растворе и сократить время процесса [175].

В Сибирском федеральном университете изучали влияние ультразвуковой обработки на увеличение биологически активных веществ из древесной зелени пихты и можжевельника. Результаты показали, что при температуре не выше 50°C и продолжительности процесса не более 60 мин извлекается до 25 % веществ [109].

Учеными Южно-Уральского государственного университета научно доказана эффективность технологии экстракционного процесса при сочетании ультразвукового и термического воздействия невысокими температурами. Максимальный эффект увеличения содержания сухих веществ при обработке ультразвуком выжимок клюквы достигается при соотношении выжимки воды 1,5:10 с последующей тепловой обработкой при температуре 30°C. Термическое воздействие в течение 5 мин при постоянном перемешивании позволяет увеличить выход экстрагируемых веществ дополнительно на 22,6 % по сравнению с контролем, а полифенольных веществ – на 21 % [221].

А.Э. Надейко, К.И. Жакова разработали технологию получения пищевых экстрактов из ягод черной смородины, черноплодной рябины и черной бузины. Измельченное сырье нагревают до температуры 35-40°C, после чего проводят обработку ультразвуком в течение 10-15 мин, а затем ферментативную обработку пектиназой, а при использовании ягод бузины – еще и амилазой в течение 180-360 мин. Выход экстракта составляет 65-80 %, сухих веществ 12-16 % [164].

СВЧ-обработка растительного сырья благодаря своей высокочастотной и сверхвысокочастотной способности влияет на структуру клеток, приводит к увеличению выхода биокомпонентов из растительных клеток.

А.И. Марколия и др. запатентовали способ экстракции ценных веществ из листьев эвкалипта с помощью СВЧ-энергии. Способ предполагает сохранение в начале процесса изотропности и целостности капилляров растительного сырья (не перемешивают и не дробят). Экстракцию ведут паром воды, входящей в состав сырья и нагреваемой энергией СВЧ-излучения. Облучение проходит с помощью антенной системы. Все это позволяет увеличить выход ценных веществ из сырья [189].

Обработка в электромагнитном поле СВЧ плодов бузины и боярышника в 50 %-ном растворе этилового спирта, подкисленном лимонной кислотой, интенсифицирует процесс экстракции при температуре 50°C и повышает выход антоцианов из плодов на 22 % [130, 265].

И.А. Батькова и др. исследовали температурный режим и оптимальные условия микроволновой экстракции для получения экстрактов из выжимок и семян винограда. В качестве растворителя использовали: для виноградных выжимок – 70 %-й этиловый спирт, для виноградных семян – 98 %-й этиловый спирт. Оптимальные условия микроволновой экстракции: мощность – 100 Вт, продолжительность воздействия 12 мин. В результате наблюдается максимальное содержание в экстрактах фенолов, flavоноидов, антоцианов, танинов и высокая антиоксидантная активность (АА) [18].

Имеются данные о положительном влиянии на процесс извлечения экстрактивных и биологически активных веществ из растительного сырья пульсационной экстракции.

А.И. Коновалов и др. установили, что экстракция растительного сырья в роторно-пульсационном аппарате водно-спиртованной смесью в присутствии янтарной кислоты (0,3-0,7 % от веса сырья) способствует увеличению степени извлечения экстрактивных веществ. Концентрация этанола в смеси составляла 50-70 %, соотношение сырья и экстракта – 1:2,5-1:12, продолжительность обработки – 1-2 мин при комнатной температуре (18-21°C). Степень извлечения экстрактивных веществ из плодов рябины красной достигает 95-99 %, ягод клюквы – 93-97 %, дубовой стружки – 87-89 % [188].

Известен способ пульсационной экстракции растительного сырья – корня женьшения, солодки и алтея, травы душицы и чабреца, цветков календулы и ромашки, плодов калины. Экстракция и разделение фаз проводятся с подачей диспергированного газового потока в высокоградиентном поле массообмена при гидромодуле газа и жидкости 1:(10-100). Экстракцию предлагается проводить очищенной водой или этиловым спиртом, или очищенной водой с добавлением 25 %-го раствора амиака. Благодаря этому при экстракции биоженьшения выход сухих растворимых веществ повышался на 5 %, при экстракции корня солодки – на 21 % по сухому остатку, что составляет 70 % и 43 % от массы исходного сырья соответственно [191].

Использование физических методов воздействия на растительное сырье в процессе экстрагирования способствует увеличению выхода экстрактивных, в том числе биологически активных веществ, сокращению времени экстракции, однако эти процессы сложные и энергозатратные, а также некоторые из них способны деформировать (рвать) молекулярную цепочку на отдельные фрагменты.

При экстрагировании растительного сырья с целью повышения степени извлечения биологически активных веществ часто применяют сжиженный углекислый газ. Количественный выход веществ с применением газа может достигать 88-98 % [134, 158, 219].

Известен способ получения экстрактов из растительного сырья, заключающийся в проведении двухступенчатой экстракции: на первой ступени используют углекислый газ в надкритическом состоянии, на второй ступени – раствор этилового спирта. Способ позволяет увеличить выход экстрактивных веществ [123, 137].

При многих достоинствах экстракции сжиженными газами – экологическая чистота, высокий коэффициент молекулярной диффузии, селективность к ряду биологически активных веществ, – данному методу присущ существенный недостаток – сложность аппаратуры, работающей под большим давлением (до 100 Мпа) [123].

Перспективным в производстве экстрактов из растительного сырья является использование биотехнологии с применением ферментных препаратов. Ферментные препараты ускоряют гидролиз белков и полисахаридов, входящих в состав клеточных стенок, и тем самым повышают выход сухих веществ.

Биотехнологию переработки растительного сырья в полуфабрикаты для безалкогольных напитков впервые разработали ученые ВНИИ ПБ и ВП в 80-х годах XX века. Она предусматривает проведение гидролиза растительного сырья ферментными препаратами протеолитического, цитолитического, пектолитического, амилолитического действия в зависимости от вида сырья, что обеспечивает максимальное использование экстрактивных веществ сырья. После ферментативного гидролиза предусматривается двукратная экстракция сырья водно-спиртовым раствором концентрацией 20 % [272].

В настоящее время биотехнологии находят все большее применение для получения растительных экстрактов [197, 203, 250, 273, 270].

О.А. Степанова при разработке функциональных напитков с повышенным содержанием полифенолов использовала экстракты лекарственного растительного сырья (ромашку, шалфей, мелиссу). При экстрагировании применялись водный и водно-ферментативный способы экстракции с использованием одного и двух ферментных препаратов – Протосубтилина Г3х и Целовирдина Г3х. Температурный режим экстракции – 50°С, продолжительность – 180-240 мин, дозировка препарата – 0,4 %, гидромодуль – 1:14-22 в зависимости от вида сырья. Показано, что выход экстракта выше при водно-ферментативном способе. Наибольшая эффективность по выходу сухих веществ (9,5-10 %) отмечена при экстрагировании комплексом ферментных препаратов [250].

Л.А. Маюрникова, Г.А. Гореликова и др. предлагают использовать водно-ферментативное экстрагирование протеолитическими и целлюлолитическими ферментами с целью получения растительных экстрактов с повышенным содержанием селена и биологически активных веществ антиоксидантного действия. Способ заключается в следующем: экстрагирование сухого донника лекарственного и высушенной мяты перечной, травы полыни эстрагонной, хвои лиственницы сибирской, травы таволги вязолистной проводят в присутствии раствора ферментных препаратов Протосубтилин Г3х и Целовирдин Г3х (по 0,5 % от массы сырья) при температуре 50°С в течение 180 мин. Гидромодуль 1:12. Выход экстракта составляет 60 %, содержание селена – 1,3 мг/л [197].

В Белгородском университете кооперации, экономики и права разработан способ получения растительных экстрактов с использованием ферментного препарата цитолитического действия ВискоСтар 150 Л. Экстрагирование сырья проводят в две стадии: на первой – сырье (трава зверобоя, мелиссы, мяты, листьев березы, подорожника) экстрагируют водой при температуре 85°С в течение 15 мин, на второй – экстракцию проводят в присутствии ферментного препарата при температуре

55°C с продолжительностью 180 мин. При этом выход экстрактивных веществ увеличивается в среднем в 1,4-1,7 раза, полифенольных веществ – в 1,23-1,33 раза [203, 211].

Ученые Кемеровского технологического института пищевой промышленности изучали процесс экстрагирования дикорастущих ягод Сибири. В работе использован биокаталитический метод, в котором с целью интенсификации процесса экстрагирования использовали ферментные препараты пектолитического (Фруктоцим Колос, Фруктоцим П6Л) и цитолитического действия (Биоцеллюлоза). Выявлено, что наилучший эффект достигается при применении ферментного препарата Фруктоцим П-6Л. Оптимальная дозировка препарата составляет 0,05 % от массы сырья, температура – 30°C, продолжительность – 120-150 мин. При этом выход сухих веществ в экстракте клюквы составил 1,6 %, брусники – 1,8 % [173].

В научной литературе имеются данные по экстрагированию мяты, душицы и базилика с использованием ферментного препарата Цитороземин Пх (доза 2 % к массе сырья) и сахара-сырца (3 %) при температуре 45-55°C в течение 240 мин. Сочетание ФП и сахара-сырца позволяет увеличить выход экстрактивных веществ на 19-44 % [130].

Таким образом, известны различные способы экстрагирования растительного сырья, способствующие увеличению выхода сухих и физиологически активных веществ. Применяют различные виды растворителей, сжиженный газ, используют физические методы воздействия, ФП. Применение ферментных препаратов является перспективным направлением переработки растительного сырья, позволяющим увеличить выход экстрактивных и физиологически активных веществ. При этом важно для каждого сырья в отдельности подбирать ФП и технологические режимы использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аналитический обзор литературы по теме исследования показывает, что в группе напитков соковая продукция подразделяется на соки, нектары, сокосодержащие напитки и морсы. Данные напитки в научно-технической литературе классифицируют по ряду множественных признаков – способу производства и обработки, технологии, назначению, используемому сырью и др. При этом стоит отметить, что на сегодняшний день не существует достаточно полной и исчерпывающей классификации соковой продукции.

Выпускаемая соковая продукция в своем составе содержит целый ряд БАВ (витамины, микроэлементы, полифенольные вещества и др. соединения). Однако их содержание в напитках не всегда способно в полной мере удовлетворить потребность организма человека в этих веществах. С целью повышения пищевой ценности напитков используют ФПИ: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, пробиотики, пребиотики, синбиотики и др.

На основании изученной литературы наиболее перспективным источником функциональных пищевых ингредиентов является растительное сырье в виде экстрактов, настоев и отваров. Растительное сырье в своем составе содержит широкий комплекс физиологически активных веществ. В то же время использование растительных экстрактов не в полной мере изучено и раскрыто.

На сегодняшний день существует целый ряд способов получения сока из плодовоощного сырья и экстрактов из растительного сырья. Все они направлены на увеличение выхода конечного продукта, физиологически активных и экстрактивных веществ из сырья. С этой целью используют различные физические методы, углекислый газ, растворители, сжиженный газ, ФП. При переработке плодового и растительного сырья перспективным является использование ферментных препаратов, способствующих высокому выходу сока, экстрактивных и др. веществ. Вместе с тем ФП – высокоспецифичные средства, которые требуют не только подбора для каждого сырья в отдельности, но и технологических параметров использования.

ГЛАВА 2. ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Постановка эксперимента

Теоретические и экспериментальные исследования работы выполнялись в период с 2010 по 2015 гг. на основании поставленной цели и обозначенных задач.

Цель научной работы – разработка и товароведная оценка обогащенных нектаров антиоксидантной направленности на основе местного плодового сырья и растительных экстрактов.

Задачи исследования:

- 1) разработать классификационные признаки деления обогащенной соковой продукции;
- 2) провести социологические исследования в отношении предпочтений соковой продукции на потребительском рынке г. Белгорода;
- 3) научно обосновать выбор местного плодового и растительного сырья для разработки новых нектаров антиоксидантной направленности и исследовать его товароведно-технологические свойства;
- 4) исследовать влияния ферментных препаратов на выход сока, экстрактивных и антиоксидантных веществ из плодового и растительного сырья;
- 5) разработать технологию получения полуфабрикатов (соков прямого отжима, растительных экстрактов) для обогащенных нектаров антиоксидантной направленности;
- 6) исследовать качество полуфабрикатов и определить их антиоксидантные свойства;
- 7) разработать рецептуры обогащенных нектаров антиоксидантной направленности на основе плодового и растительного сырья и технологию получения напитков;
- 8) провести комплексную товароведную оценку качества свежевыработанных и в процессе хранения новых нектаров и установить их срок годности.

Цель работы достигалась поэтапно с решением каждой поставленной задачи диссертационного исследования.

Весь ход проводимых исследований проиллюстрирован в виде условной взаимосвязанной логической схемы, состоящей из восьми этапов (рисунок 3).

На первом этапе в рамках аналитического обзора литературы дан анализ научно-технической и патентной литературы по теме диссертационной работы: изучены современные подходы к классификации соковой продукции; показана пищевая ценность напитков и освещены направления ее повышения; рассмотрены функциональные пищевые ингредиенты растительного сырья, используемого в производстве напитков; проанализированы существующие способы получения соков, растительных экстрактов и их влияние на выход физиологически активных веществ.

Второй этап эксперимента предусматривает обоснование классификации соковой продукции, выявление предпочтений потребителей в отношении обогащенной соковой продукции, реализуемой в торговой сети г. Белгорода, с целью обоснования использования местного растительного сырья в производстве полезных напитков.

На третьем этапе проведена товароведная оценка местного плодового и растительного сырья, предполагаемого для разработки обогащенных нектаров антиоксидантного действия.

Четвертый этап посвящен исследованию влияния биокатализических методов обработки на процесс извлечения сока, сухих и антиоксидантных веществ из плодового и растительного сырья. Определены технологические режимы обработки: дозировка препарата, температура, продолжительность, гидромодуль (для растительного сырья).

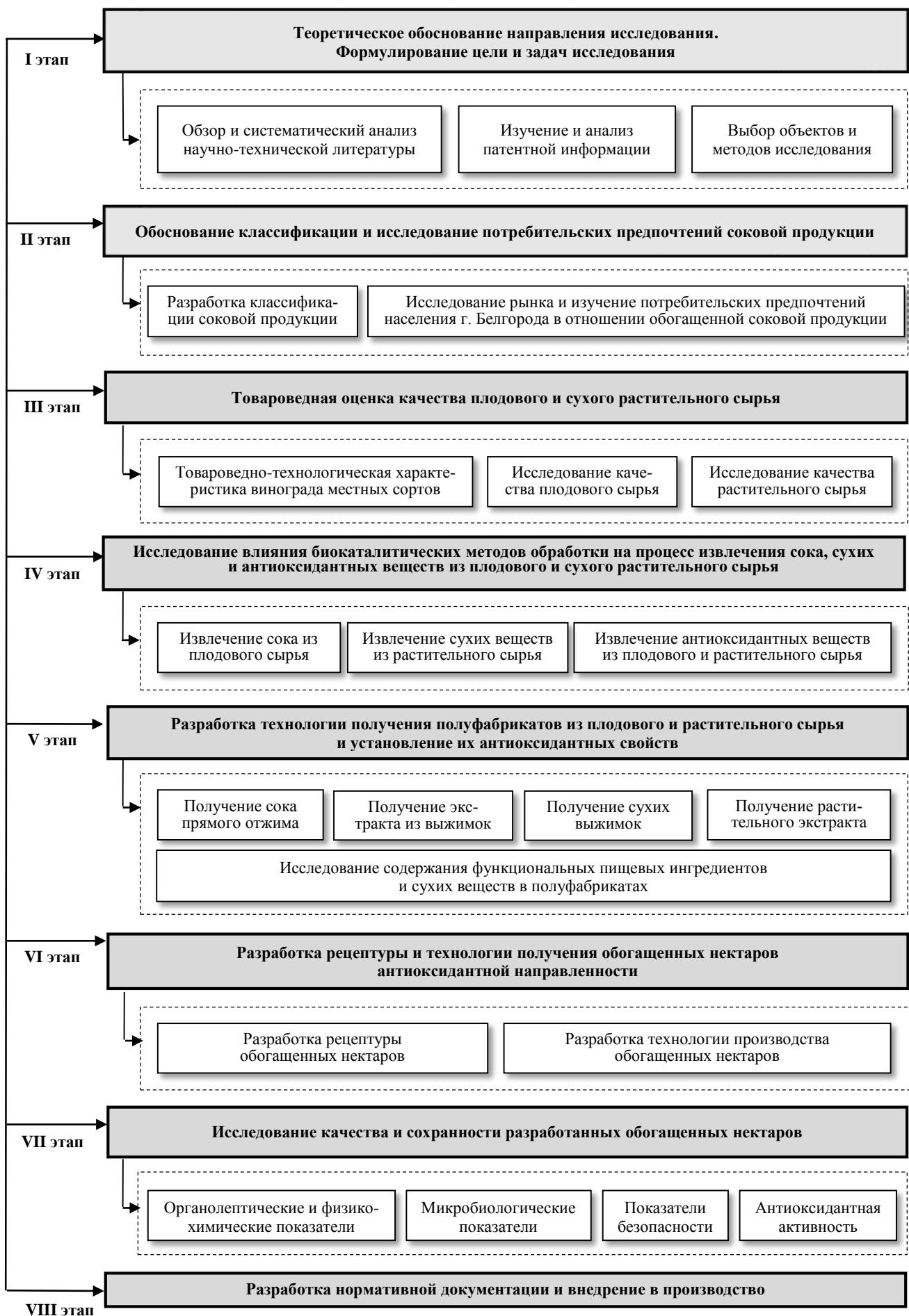


Рисунок 3 – Общая схема научного исследования

Пятый этап эксперимента предусматривал разработку технологии получения полуфабрикатов из плодового (сок прямого отжима, водный экстракт, сухие выжимки) и растительного (водный экстракт) сырья, а также установление функциональных пищевых ингредиентов и антиоксидантной активности.

На шестом этапе проведена разработка научно-обоснованной рецептуры серии нектаров антиоксидантной направленности, которая предусматривала исследования сочетаемости плодовых соков, определение вкусового восприятия растительных экстрактов и установление технологических параметров производства нектаров.

Седьмой этап посвящен исследованию качества разработанных обогащенных нектаров антиоксидантного действия и их сохранности в процессе рекомендуемого нормативной документацией срока годности. На данном этапе проводилась таироведная оценка качества нектаров по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, показателям безопасности, устанавливались антиоксидантные свойства полученных нектаров.

Восьмой, заключительный этап эксперимента, предполагал разработку нормативной документации и внедрение в производство полученных напитков.

2.2. Объекты и методы исследования

В качестве объектов на разных этапах научного исследования выступали:

- анкета-опросник потребителей (приложение Н);
- гипермаркеты («Карусель», «Лента», «Наш», «Линия», «Метро», «Наша Радуга») г. Белгорода;
- свежие плоды винограда местных сортов «Изабелла» и «Лидия», плоды черноплодной рябины, калины обыкновенной (свежей и замороженной), собранные в экологически благоприятном Шебекинском районе Белгородской области;
- сушеные плоды шиповника и черемухи, трава зверобоя, реализуемые в аптечной сети г. Белгорода;

- полуфабрикаты из плодового (сок прямого отжима, водный экстракт, высушенные выжимки) и растительного (растительные экстракты) сырья, полученные с использованием ферментных препаратов (Фруктоцим П-6Л, ЦеллоЛюкс-А и ВискоСтар 150 Л);

- обогащенные нектары с использованием растительных экстрактов.

В работе на различных этапах эксперимента использовали общепринятые и специальные методы анализа сырья, полуфабрикатов и готовых напитков.

Экспериментальные исследования проводили на базе научно-исследовательской лаборатории по техническим и естественным наукам АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», аккредитованной испытательной лаборатории и учебно-научного инновационного центра «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Центра коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективных проектов» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» и производственной лаборатории ЗАО «Вертикаль» г. Белгород.

Все исследования проводили в 3-5 кратной повторности.

Полученные данные в ходе исследования обрабатывали статистическим методом при помощи пакета прикладных программ MS Office2010: Microsoft Word, Microsoft Excel, интегрированной системы комплексного статистического анализа Statistica 6.0 for Windows.

При решении задач, направленных на доведение конечного продукта до потребителя, в частности для создания этикеток на разрабатываемые напитки, использовали специализированный векторный графический редактор CorelDRAW.

Качество свежего и замороженного плодового, сущеного растительного сырья и продуктов их переработки исследовали по совокупности органолептических, физико-химических, микробиологических показателей и показателей безопасности в соответствии с действующими НД.

Идентификацию и органолептическую оценку качества плодов шиповника, черемухи, черноплодной рябины, калины и травы зверобоя проводили в соответствии с действующими НД на них [51, 52, 80, 230, 231].

При изучении товароведных и товароведно-технологических (для винограда) свойств плодового и растительного сырья, полуфабрикатов и готовых нектаров устанавливали ряд показателей.

В плодовом сырье определяли:

- массовую долю токсичных элементов (мышьяка, кадмия, свинца и ртути) в соответствии с ГОСТ 26930-86, ГОСТ 26933-86, ГОСТ 26932-86 и МУК № 5178-90 [63, 64, 65, 160];
- пестициды (ГХЦГ и ДДТ) в соответствии с ГОСТ 30349-96 [70];
- цезий Cs-137 (плодов калины и черноплодной рябины) по ГОСТ 32161-2013 [79];
- пектиновые вещества титриметрическим методом по ГОСТ 29059-91 [68];
- массовую долю витамина С в соответствии с ГОСТ 24556-89 [56];
- массовую долю антоцианов методом pH-дифференциальной спектрофотометрии по ГОСТ Р 53773-2010 [90].

Дополнительно для плодов винограда были определены:

- влага по ГОСТ 28561-90 [66];
- зола в соответствии с ГОСТ 25555.4-91 [59];
- сахар на основании ГОСТ 8756.13-87 [81];
- каротин в соответствии с ГОСТ 8756.22-80 [83];
- йод по методическим указаниям № 4.1.1106-02 [161];
- массовая доля магния в соответствии с ГОСТ Р 51429-99 [86];
- титруемая кислотность по ГОСТ 25555.0-82 [57];
- массовая доля калия, натрия, фосфора в соответствии с ГОСТ 26657-97 [62];
- массовая доля меди, свинца, кадмия, цинка, железа по ГОСТ 30178-96 [69].

В растительном сырье (плодах шиповника, черемухи и траве зверобоя) определяли:

- зараженность амбарными вредителями, измельченность и содержание примесей в соответствии с ГОСТ 24027.1-80 [54];
- массовую долю влажности, экстрактивных и полифенольных веществ по ГОСТ 24027.2-80 [55];
- витамин С по ГОСТ 1994-93 [52].

В полуфабрикатах (сок прямого отжима, водный экстракт и сухие выжимки), растительных экстрактах и готовых обогащенных нектарах определяли:

- сухие вещества рефрактометрическим методом по ГОСТ 28562-90 [67];
- активную кислотность (рН) по ГОСТ 26188-84 [60];
- массовую долю минеральных примесей в соответствии с ГОСТ 25555.3-82 [58];
- растительные примеси по ГОСТ 26323-84 [61];
- микробиологические показатели (для полуфабрикатов – соков прямого отжима из винограда, калины и черноплодной рябины): КМАФАнМ, БГКП, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, дрожжи, плесени по ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31659-2012 и ГОСТ 10444.12-88 [49, 50, 71, 72];
- массовую долю влаги, экстрактивных и полифенольных веществ (для растительных экстрактов и сухих выжимок) по ГОСТ 24027.2-80 [55];
- антиоксидантную активность по ГОСТ Р 54037-2010 и в соответствии с методикой выполнения измерений содержания антиоксидантов в БАДах, напитках, экстрактах растений на приборе Цвет Язу-01-АА [107].

Ряд показателей: массовая доля сахара (для полуфабриката – сока прямого отжима из винограда), цезий Cs-137 (соков прямого отжима из плодов калины и черноплодной рябины), витамина С, магния, токсичных элементов и пестицидов (для обогащенных нектаров), антоцианов и титруемую кислотность (для соков прямого отжима и нектаров) в соответствии с нормативными документами, которые использовались при исследовании плодового и растительного сырья.

При моделировании рецептуры обогащенных нектаров с заданными потребительскими свойствами использовали описательный метод [288].

Для приготовления обогащенных напитков с целью их повышения органолептических показателей, использовали дополнительное сырье – сахарный песок ГОСТ 21-94 и кислоту лимонную ГОСТ 908-2004 [53, 85].

Опытные образцы вырабатывались в научно-исследовательской лаборатории по техническим и естественным наукам АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», опытная партия обогащенных нектаров антиоксидантной направленности – в цехе натуральных консервов ЗАО «Вертикаль» (г. Белгород).

Органолептическая оценка качества (внешний вид, цвет, вкус и аромат) разработанных обогащенных нектаров проводилась по профильному, описательному и балльному (25-балльная шкала) методам.

Изучение потребительских предпочтений в отношении соковой продукции проводили среди жителей г. Белгорода методами анкетирования в формах открытого анкетирования [6, 45, 167].

Объем случайной бесповторной выборки из генеральной совокупности для одного исследования составил 357 человек (в возрасте от 18 лет и старше), при этом с вероятностью $P = 0,997$ предельная ошибка выборки не превысит 10 %. Выборка была рассчитана с использованием совершенствованной методологии выборочного социологического обследования [101].

Репрезентативность выборки обеспечивалась методом случайного отбора опрашиваемых.

Объем выборки N при социологическом исследовании определяли по формуле:

$$n = \frac{t^2 \omega (1-\omega)N}{N\Delta^2 + t^2 \omega (1-\omega)}, \quad (1)$$

где n – объем выборки (человек);

ω – выборочная доля, % (средняя доля потребляющих соковую продукцию);

N – генеральная совокупность (численность населения г. Белгорода);

Δ – предельная ошибка, %.

Обработку массива полученной информации в процессе опроса проводили с помощью нахождения простой среднеарифметической величины [92].

Среднеарифметическое значение X вычисляли по формуле:

$$X = \frac{\sum X}{n}, \quad (2)$$

где $\sum X$ – сумма показателей единичных значений;

n – число параллельных определений.

ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1. Обоснование классификации соковой продукции

Обоснование разработки классификации соковой продукции базируется на актуализации в последние годы нормативной документации на продукцию (ТР ТС 023/2011, национальные и межгосударственные стандарты), анализе научно-технической литературы, обновлении ассортимента напитков на российском рынке.

Предложенная классификация соковой продукции строится в соответствии с правилами классификации и на принципах фасетного и иерархического методов.

Фасетный метод представляет собой разделение множества объектов параллельно друг другу на независимые классификационные группировки, при этом классификационные признаки не связаны между собой [1, 110, 168].

Иерархический метод заключается в последовательном делении заданного множества объектов на подчиненные подмножества, постепенно конкретизируя объект классификации, отличающиеся тем, что между отдельными классификационными группировками присутствует тесная связь, совокупность группировок образуют иерархическую древовидную структуру в виде ветвящегося графа, узлами которого являются группировки [1, 110, 168].

При разработке классификации соковой продукции использовали совместно два метода, так как преимущества одного являются недостатками другого, и наоборот.

Цель данной классификации – установление последовательности и взаимосвязей определенных классификационных группировок соковой продукции.

На первой ступени классификации соковая продукция систематизирована по шести классификационным группировкам: назначению; технологии производства и составу; основному сырью; вносимым добавкам; количеству видов основного сырья; температуре обработки (рисунок 4).

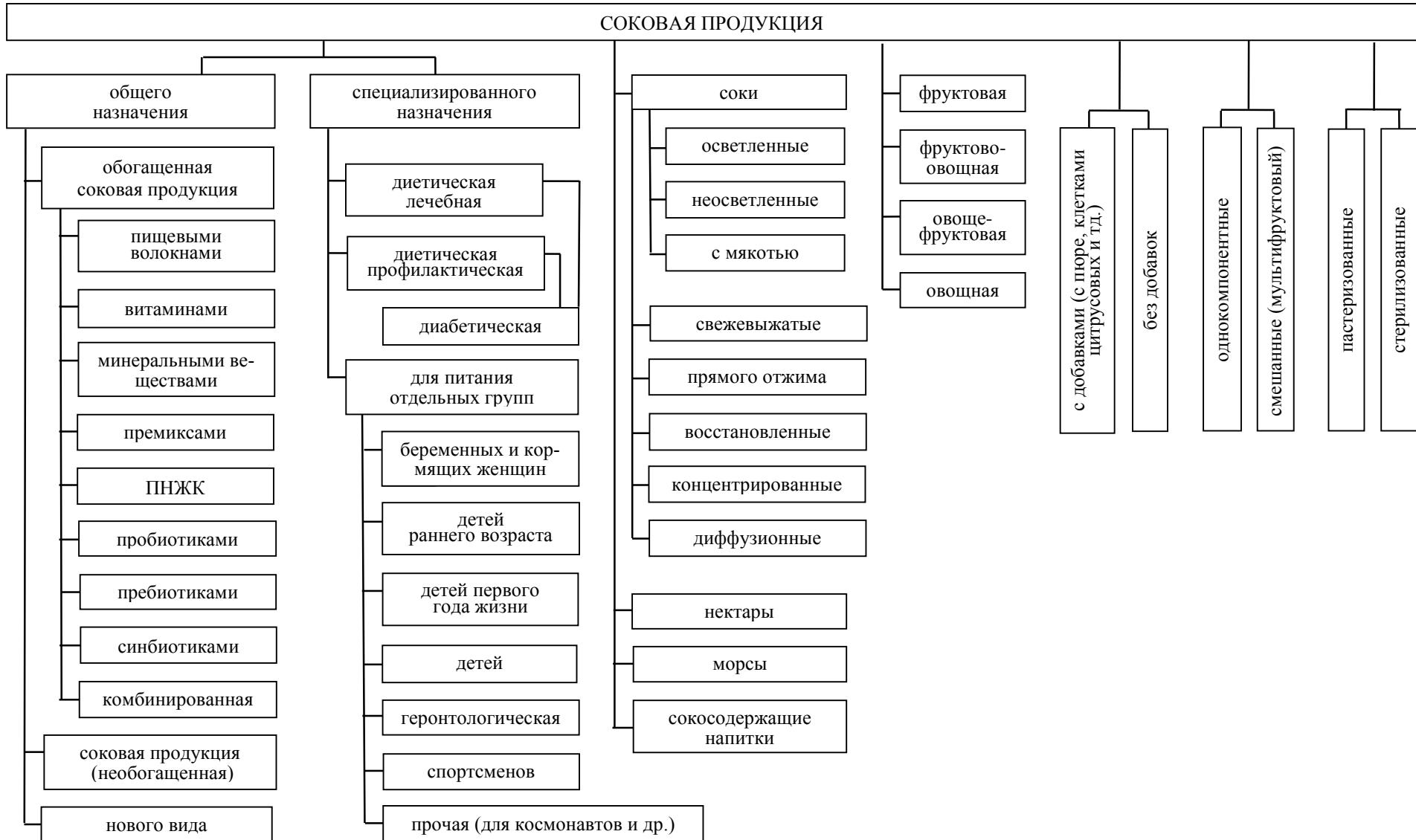


Рисунок 4 – Классификация соковой продукции

Первый признак деления – целевое назначение с выделением напитков общего назначения и напитков специализированных. К напиткам общего назначения отнесены напитки массового потребления всеми возрастными категориями населения. Специализированные напитки, обладающие лечебными и (или) профилактическими свойствами, направлены на потребителей отдельных категорий.

В соковой продукции общего назначения определены три ступени – обогащенная продукция, соковая продукция (необогащенная) и нового типа. При этом в обогащенной продукции выделены группировки в зависимости от природы обогащающих компонентов: напитки с внесением пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, премиксов, полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и комбинированная – обогащенная несколькими функциональными пищевыми ингредиентами одновременно.

К специализированным напиткам отнесены напитки диетические лечебные и диетические профилактические, в которых выделены диабетические напитки, а также для питания отдельных групп: беременных и кормящих женщин, различных возрастных групп (детей раннего возраста, детей первого года жизни, детей, геронтологическая), спортсменов и прочая (для космонавтов и др.).

По технологии производства и составу соковая продукция распределена на: соки,nectары, морсы и сокосодержащие напитки. В группе соков предложено выделение ступеней – по способу осветления, производства и обработки. Соковая продукция также подразделяется в зависимости от основного сырья (фруктовая, овощная, фруктово-овощная и овощефруктовая), вносимых добавок (без добавок и с добавками пюре, с клетками цитрусовых и др.), количеству видов основного сырья (однокомпонентные и смешанные), температуре обработки (пастеризованные, стерилизованные).

Таким образом, разработаны классификационные признаки, предложена классификация соковой продукции с использованием принципов фасетного и иерархического методов построения, включающая шесть признаков деления: по назначению, технологии производства и составу, основному сырью, вносимым добавкам, количеству видов основного сырья, температуре обработки.

3.2. Исследование рынка и изучение потребительских предпочтений населения г. Белгорода в отношении обогащенной соковой продукции

Белгород – административный центр Белгородской области, входящий в Центральный федеральный округ РФ.

Численность населения города, по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области, составляет 387 090 человек (на 1 января 2016 г.) [180].

Торговую сеть г. Белгорода реализующую продовольственные продукты, в частности соковую продукцию, насчитывающую 597 организаций, можно представить в виде диаграммы в разрезе предприятий торговли (рисунок 5).

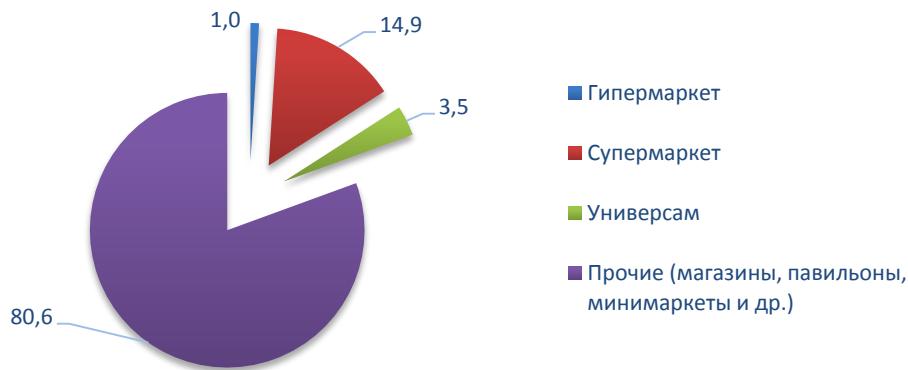


Рисунок 5 – Продовольственная торговая сеть г. Белгорода в разрезе предприятий торговли, %

В соответствии с ГОСТ Р 51773-2009 [87] 80,6 % продовольственной торговой сети г. Белгорода приходится на прочие продовольственные магазины в шаговой доступности (магазины, павильоны, минимаркеты и др.). Почти 15 % торговой сети занимают супермаркеты формата «мягкий дискаунтер», 3,5 % универсамы и на долю гипермаркетов формата «cash & carry» приходится 1 % продовольственной торговой сети города.

В городе функционируют торговые сети российского значения и Центрально федерального округа: «Карусель», «Линия», «Метро», «Наша Радуга», «Наш»,

«Лента», «Европа», «Пятерочка», «Магнит», а также областного – сеть магазинов «Фермер» (22 магазина).

В целях понимания того, как относится потребитель к обогащенной соковой продукции и видения данного рынка в целом на первом этапе исследований был изучен ассортимент соковой продукции и проведена их товароведная идентификация.

Объектом исследования стали 6 гипермаркетов («Карусель», «Линия», «Наш», «Лента», «Метро», «Наша Радуга»), располагающихся в черте города.

Анализ Белгородского рынка соковой продукции показал, что все гипермаркеты, осуществляющие розничную продажу в секции соковой продукции, имеют соки, нектары, сокосодержащие напитки и морсы.

Широта торгового ассортимента соковой продукции в зависимости от сезонности колеблется от 96 до 145 торговых марок (ТМ).

Ассортимент обогащенной соковой продукции, реализуемой в гипермаркетах города, представлен в таблице 2.

Ассортимент обогащенной соковой продукции насчитывает 14 торговых марок с глубиной ассортимента 46 и представлен тремя группами – соки, нектары и сокосодержащие напитки. Самый крупный сегмент среди них занимают нектары – 71 % (ТМ «HiPP Bio nectar», «ФрутоНяНя», «Моя семья», «G7 Activ», «Теди», «Biola», «Gerber Nastle», «Красная цена», «Фруктовый край», «Добрый»). Остальные 29 % распределяются между соками (21 %) и сокосодержащими напитками (8 %). Значительное количество ТМ соковой продукции произведено на территории России (ТМ «ФрутоНяНя», «Теди», «G7 Activ», «Моя семья», «Фрутти Лайт», «Фруктовый край», «Добрый», «Спелёнок» и др.). На рынке обогащенной продукции также присутствуют торговые марки Швеции (ТМ «Sempr»), Польши (ТМ «Gerber Nastle») и Украины (ТМ «Biola»).

Таблица – 2 Развёрнутый ассортимент обогащенной соковой продукции, реализуемой в гипермаркетах города

Группа	Торговая марка	Изготовитель	Глубина ассортимента	Вкусовая линейка	Функциональный пищевой ингредиент
Специализированного назначения (для питания детей раннего возраста)					
Нектары	HiPP Bio nectar	ООО «Хипп»	5	слива, яблоко-виноград, морковь, мультифрукт, яблоко-шиповник	витамин С
	ФрутоНяня	ОАО «Прогресс»	7	морковь, морковь-персик-яблоко, морковь-яблоко-банан, морковь-яблоко-малина, морковь-апельсин, яблоко, яблоко-груша	пребиотики, витамин С, лактат железа, лактат кальция
Специализированного назначения (для питания детей первого года рождения)					
Соки	Gerber Nastle	Nastle Polska S. A	4	яблоко, груша, яблоко-вишня, яблоко-морковь	витамин С
	Sempr	Trensums Food AB	4	морковь-абрикос, груша, яблоко, персик	витамин С, железо
	Спелёнок	ОАО «Сады Придонья»	6	яблоко-вишня, яблоко, яблоко-груша, яблоко-морковь, яблоко-виноград, яблоко-слива	железо, пектин с мякотью, бетта-каротин
Специализированного назначения (для питания детей с 3 лет)					
Нектары	Моя семья	ЗАО «Мултон»	1	мультифрукт	витамин С
	G7 Activ	ОАО «ВБД Напитки»	4	грейпфрут-апельсин-лимон-лайм, апельсин-яблоко-манго-банан, яблоко-облепиха-шиповник, апельсин-яблоко-морковь-лимон	витаминный и минеральный премиксы
	Теди	ООО «СМП «Марк-IV»	3	морковь-персик-яблоко, морковь-банан-яблоко, морковь-малина-яблоко	витамин С
	Biola	ЧАО «Эрлан»	1	мультивитамин/мультифрукт	витаминная смесь «Премикс»
	Gerber Nastle	Nastle Polska S. A	1	яблоко-виноград	экстракт шиповника
	Красная цена	ООО «СП Нидан Гросс»	1	апельсин	витамин С
	Фруктовый край	ООО «Нидан Соки»	2	апельсин, яблоко	витамин С
Общего назначения					
Сокосодержащие напитки	Фрутти Лайт	ООО «Лебедянский»	3	тропические фрукты, мультифрукт, фруктово-ягодный	аскорбиновая кислота, комплекс витаминов

Ассортимент обогащенной соковой продукции, реализуемой в гипермаркетах города, в основном представлен напитками специализированного назначения (для питания детей раннего возраста, детей первого года жизни, детей). Обогащенные напитки общего назначения представлены одной ТМ «Фрутти Лайт». Наибольшая глубина ассортимента у сока ТМ «Спелёнок» (6 позиций) и нектара ТМ «ФрутоНяНя» (7 позиций). Сокосодержащий напиток ТМ «Фрутти Лайт» представлен тремя артикулами.

Функциональными пищевыми ингредиентами для обогащения соковой продукции выступают: витамины, минеральные вещества (железо), пектин с мякотью, бета-каротин, пребиотики, лактат железа и кальция, витаминный и минеральный премиксы, витаминные смеси, растительные экстракты.

Растительные экстракты используют при производстве обогащенных нектаров ТМ «Gerber Nastle» и «Добрый». В нектар ТМ «Gerber Nastle» яблоко-виноград добавлен экстракт шиповника, а нектары ТМ «Добрый» яблоко-черноплодная рябина-малина – экстракт ромашки, яблоко-черноплодная рябина-черная смородина – экстракт лимонника китайского и шиповника, апельсин-лимон – экстракт боярышника, яблок-черноплодная рябина-вишня – экстракт черники.

Стоит отметить, что в торговой сети г. Белгорода присутствует соковая продукция (ТМ «Тонус Active +», «Бабушкино лукошко», «Добрый», «Одесский», «Ладушки», «Тонус 100% сок»), не заявленная как обогащенная, но в своем составе имеющая минеральные вещества и витамины.

В нектаре гранат-яблоко-черноплодная рябина ТМ «Тонус Active +», соке яблочно-клюквенном ТМ «Бабушкино лукошко», соке яблочном ТМ «Добрый», нектаре абрикосовом ТМ «Ладушки» производителями заявлено во всех содержание калия на уровне 58-300 мг, при этом физиологическая потребность в соответствии с рекомендуемыми нормами составляет 2500 (для взрослых) и 400-2500 (для детей) мг/сутки. Мультифруктовый нектар ТМ «Одесский» в своем составе содержит натрий – 0,9 мг, при этом физиологическая потребность составляет 1300 (для взрослых) и 200-1300 (для детей) мг/сутки. Аскорбиновая кислота (20-60 мг) присутствует в соке апельсиновом ТМ «Тонус 100% сок», нектаре морковном, соке

свекольно-яблочном (ЗАО «Вертикаль»). Физиологическая норма в витамине С составляет 90 (для взрослых) и 30-90 (для детей) мг/сутки.

Создание конкурентоспособной обогащенной соковой продукции предполагает понимание меняющихся потребительских предпочтений в отношении соковой продукции в целом и обогащенной в частности, выявление перспективного полезного вида напитка из данной группы к которому потребитель максимально лояльно относится. На основании этого стало целесообразным проведение маркетинговых исследований.

Исследования проводили методом анкетирования открытого типа потребителей г. Белгорода в возрасте от 18 до 50 и старше.

Социологическое исследование проходило в несколько этапов: разработка опросного листа, определение объема выборки, проведение опроса, статистическая обработка полученных результатов.

Опросный лист анкеты включал в себя закрытые (предлагающие все варианты ответов), альтернативные (предлагающие все варианты ответов, включая вариант «затрудняюсь ответить»), неальтернативные (предусматривающие возможность выбора нескольких вариантов) и полузакрытые, что предполагает собственные ответы. Опросник состоял из 14 вопросов (приложение Н).

В перечень анкеты наравне с вопросами о потребительских предпочтениях входили вопросы, отражающие социально-демографические характеристики опрашиваемых (пол, возраст, уровень образования).

Вопросы были составлены в соответствии с основными правилами композиции анкеты, формами и понятиями формулирования вопросов [6, 45].

На основании вопросов общего характера выявлено, что из 357 респондентов в возрастной категории от 18 лет и старше было опрошено 67,1 % женщин и 32,9 % мужчин.

Образовательный уровень респондентов распределялся следующим образом: с высшим образованием опрошено 61,1 % из которых 57,6 % женщин и 42,4 % мужчин, неполным высшим образованием – 24,0 % (из них 69,7 % женщин и 30,3 %

мужчин); профессиональным – 10,4 % (из них 73,6 % женщины и 26,4 % мужчины); средним – 3,4 % и неполным средним – 1,1 % (рисунок 6).

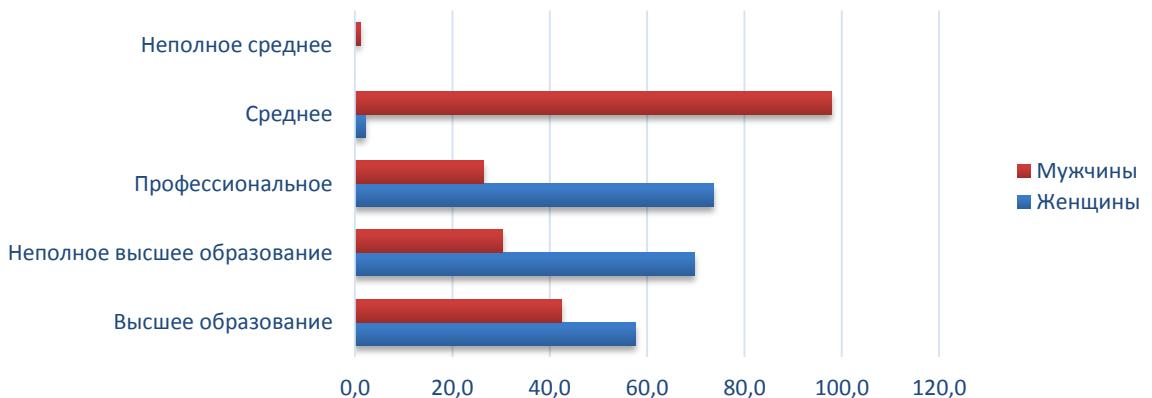


Рисунок 6 – Распределение респондентов по уровню образования, %

В соответствии с приведенными данными, большинство опрошенных респондентов с высшим образованием (более 60 %), в возрасте от 26 до 50 лет. При этом коммуникабельными признаны женщины (около 70 %) отличающиеся сознательностью и предрасположенностью к общению.

Установлено, что 68,1 % опрошенных респондентов употребляют соковую продукцию. При этом активным потребителем является население в возрасте 36-49 лет.

Данные потребления соковой продукции в зависимости от возрастной категории представлены на рисунке 7.

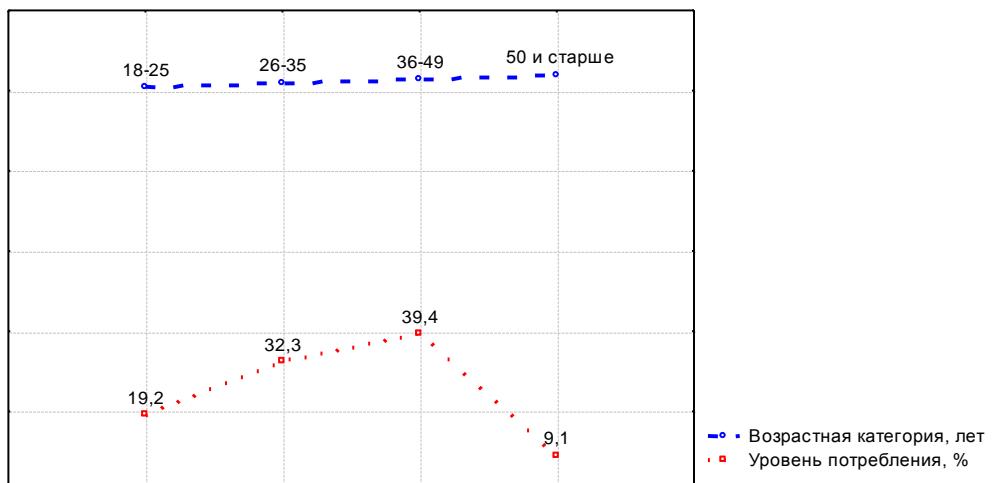


Рисунок 7 – Потребление соковой продукции в зависимости от возрастной категории

Активным потребителем соковой продукции является население в возрасте 26-35 и 36-49 лет – 32,3 % и 39,4 % соответственно, что предположительно связано с потребностью работающего человека восполнять энергетические затраты организма и поддерживать его физическую активности. На долю студенческой молодежи и недавно окончивших высшие образовательные учреждения (18-25 лет) приходится 19,2 % покупок соковой продукции. Можно предположить, что понятие «здоровый образ жизни» для молодого поколения пока не занимает ведущего места в иерархии потребностей современной молодежи. Наименьшая доля потребления сока отмечается у респондентов в возрастной категории 50 лет и старше (9,1 %), предположительно из-за невысокого дохода.

Потребительские предпочтения на рынке соковой продукции представлены на рисунке 8.

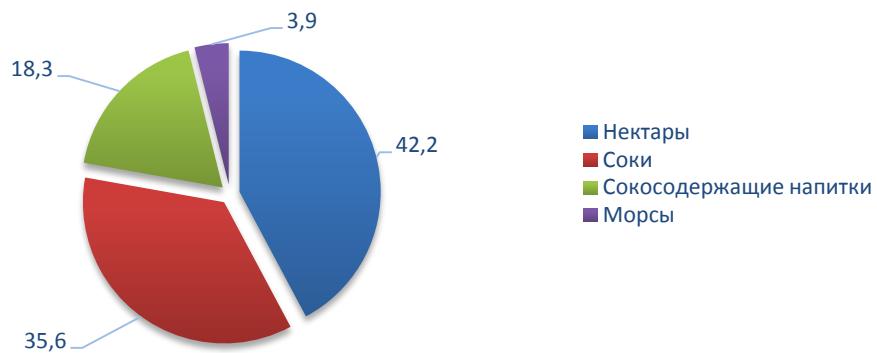


Рисунок 8 – Предпочтения потребителей относительно видов соковой продукции, %

Из соковой продукции 42,2 % потребителей предпочитают нектары, 35,6 % – соки, 18,3 % – сокосодержащие напитки и 3,9 % морсы.

Доля потребления отдельных видов соковой продукции в зависимости от сырья в разрезе возрастной категории приведена на рисунке 9.

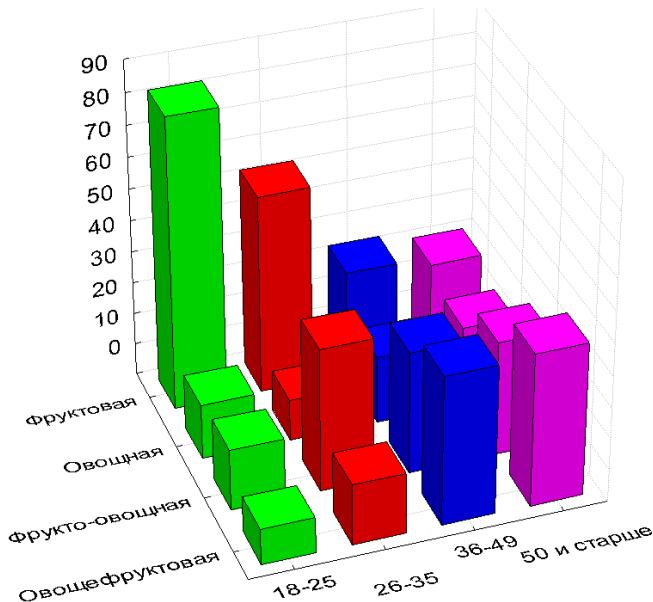


Рисунок 9 – Доля потребления отдельных видов соковой продукции в зависимости от возрастной категории, %

На вопрос «Соковую продукцию из какого вида сырья Вы предпочитаете?» мнения потребителей распределились следующим образом: большая часть молодых людей (82,4 %) в возрасте 18-25 лет предпочитают соковую продукцию из фруктового сырья, меньше (9,2 %) – фруктово-овощную, овощную и овощефруктовую – 7,2 % и 1,2 % соответственно. Население в возрасте 26-35 лет приобретает соковую продукцию из фруктового (52,7 %) и фруктово-овощного сырья (35,2 %), меньше отдают предпочтение овощным и овощефруктовым напиткам (12,1 %). Респонденты в возрасте 36 лет и старше предпочитают соковую продукцию из фруктово-овощного и овощефруктового сырья – 26-28,5 % и 37,1-38,3 % соответственно.

Вкусовая линейка соковой продукции фруктовая. При этом 26,3 % опрошенных предпочитают апельсиновый, 18,7 % – яблочный, 16,7 % – виноградный, 10,8 % – грейпфрутовый и 8,0 % – персиковый. 19,5 % опрошенных предпочитают овощной вкус (томатный, морковный и тыквенный).

Частота потребления соковой продукции представлена на рисунке 10.

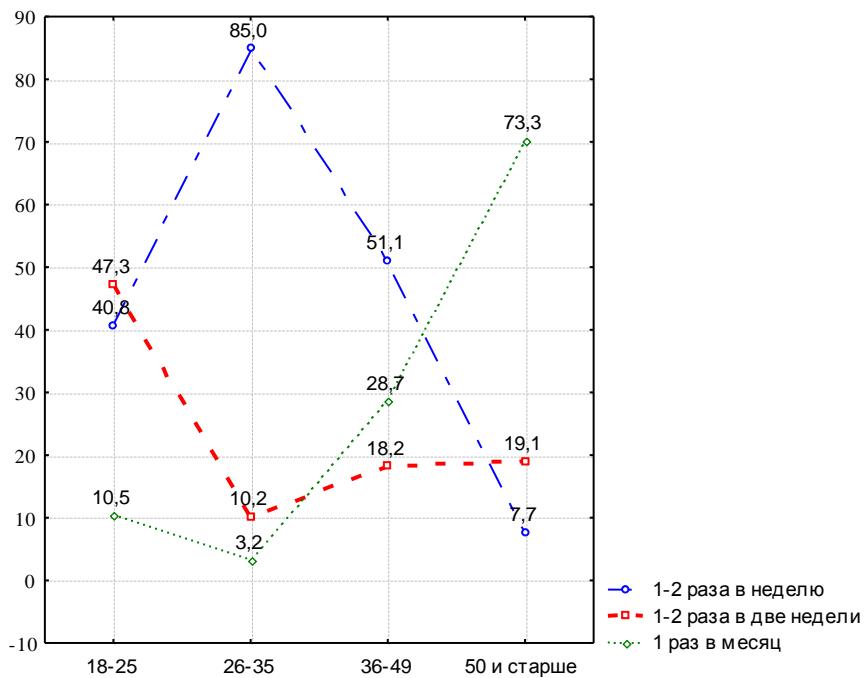


Рисунок 10 – Частота потребления соковой продукции, %

Как показали результаты опроса, 47,3 % молодежи в возрастной категории 18-25 лет потребность в соке восполняют 1-2 раза в две недели, другая часть респондентов, а это 40,8 % – 1-2 раза в неделю и 10,5 % – 1 раз в месяц. Молодые люди (26-35 лет) – 85,0 % – приобретают напитки регулярно – 1-2 раза в неделю, остальная часть респондентов – 10,2 % – покупают с частотой 1-2 раза в две недели и 3,2 % – один раз в месяц. Люди в возрасте 36-49 лет покупают соковую продукцию 1-2 раза в неделю (51,1 %), 1-2 раза в две недели (18,2 %) и 1 раз в месяц (28,7 %). Потребители в возрасте 50 лет и старше (70,3 %) позволяют себе соковую продукцию 1 раз в месяц, остальные 19,1 % – 1-2 раза и 7,7 % – 1-2 раза в две недели.

Около 8 % опрошенных предложили свой вариант среди часто встречаемых – «каждые два дня».

Из числа потребителей соковой продукции 68,7 % знают или слышали об обогащенной соковой продукции, оставшаяся часть – 31,3 %, – не имеет представления о напитках с добавленной полезностью, что указывает на достаточно высокий уровень потенциальных потребителей таких напитков и необходимость формирования потребительских предпочтений.

Положительно к соковой продукции с функциональной направленностью относятся 85,1 % респондентов, нейтрально – 5,3 %, отрицательно – 2,4 %. Затруднились ответить 7,2 % опрошенных (рисунок 11).

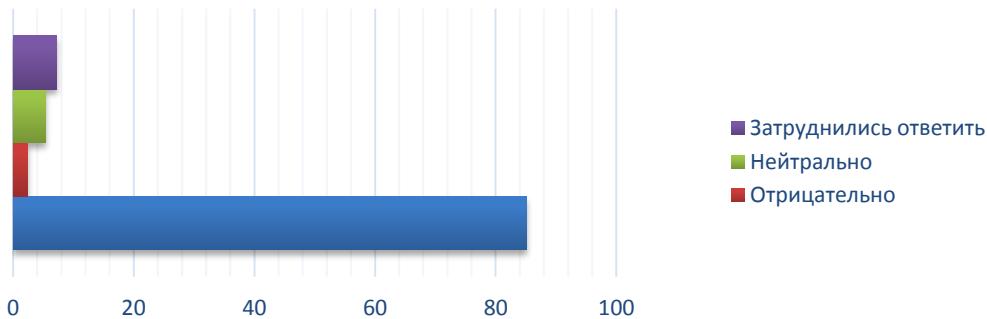


Рисунок 11 – Отношение потребителей к обогащенной соковой продукции, %

Мнение респондентов о частоте потребления обогащенной соковой продукции отображено на рисунке 12.

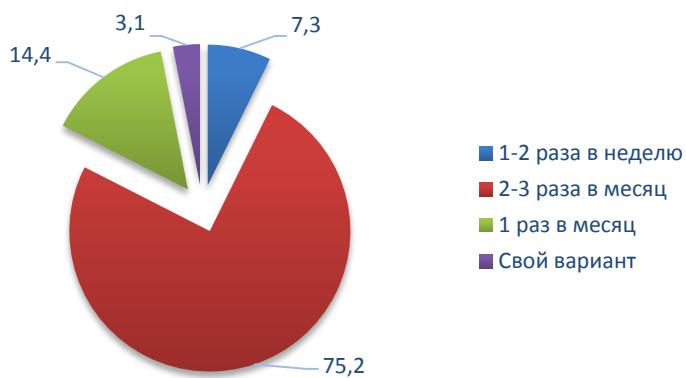


Рисунок 12 – Периодичность потребления обогащенной соковой продукции, %

Употребляют обогащенную соковую продукцию ввиду ее полезности 75,2 % опрошенных 2-3 раза в месяц, 14,4 % – один раз в месяц и 7,3 % – 2 раза в неделю.

Мнения респондентов в отношении функциональных пищевых ингредиентов в составе обогащенной соковой продукции отображены на рисунке 13.

В качестве функциональных пищевых ингредиентов для обогащения напитков 8,9 % потребителей хотят видеть натуральное растительное сырье, 7,3 % – витамины, 3,6 % – пищевые волокна, 3,0 % – минеральные вещества и 0,8 % – БАД. Большая часть потребителей (76,4 %) затруднились ответить.

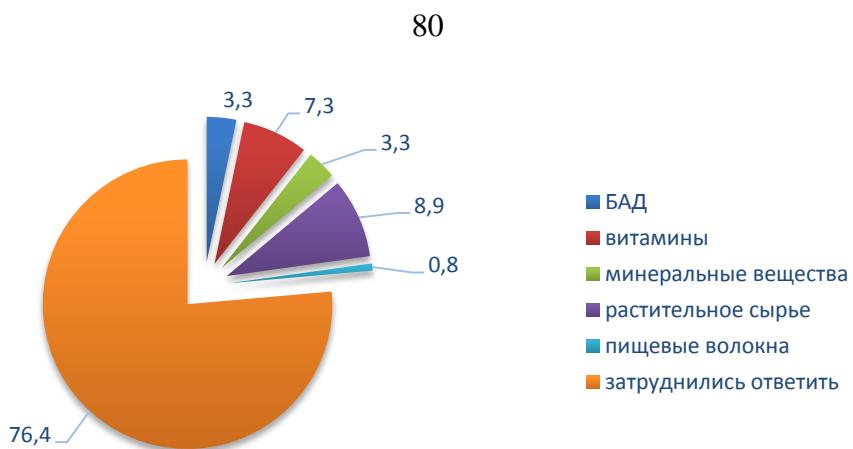


Рисунок 13 – Распределение потребительских мнений в отношении ФПИ в составе обогащенной соковой продукции

Приобретать обогащенную соковую продукцию на основе местного плодо-вого сырья с использование растительных экстрактов готовы 45,3 % опрошенных из числа активных потребителей соковой продукции (рисунок 14).



Рисунок 14 – Предпочтения потребителей в отношении сочетаемости плодового и овощного сырья с растительным, %

Таким образом, на основании проведенного анализа Белгородского рынка соковой продукции и социологического исследования потребителей г. Белгорода установлено, что 68,1 % опрошенных респондентов употребляют соковую продукцию, из которых 76,8 % отдают предпочтение обогащенной. В качестве ФПИ для напитков 8,9 % потребителей предпочли бы натуральное растительное сырье. При этом большая часть потребителей (76,4 %) затруднились ответить на этот вопрос.

ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЫРЬЯ, РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ НЕКТАРОВ

4.1. Теоретическое обоснование использования растительного сырья для получения обогащенных нектаров антиоксидантной направленности

Белгородская область располагает значительными ресурсами растительного сырья, и вовлечение его в производство соковой продукции, выработка которой в значительной степени зависит от поставок импортного сырья, является особенно актуальным в условиях государственной политики импортозамещения. В частности, в области активно развивается виноградарство, выращивается виноград технических и столовых сортов. Произрастающие местные сорта винограда приспособились к климатическим условиям и являются морозоустойчивыми, ежегодно плодоносят, не требуют значительных затрат на его производство.

В последние годы повысился научный интерес к нетрадиционному растительному сырью (дикорастущим плодам, ягодам и травянистым растениям), которое обладает достаточной пищевой ценностью и может быть использовано как рецептурный ингредиент для производства пищевых продуктов с категорией функциональное.

Ввиду этого особый интерес для нашего исследования представляет сырье, богатое антиоксидантными веществами, в частности полифенольными веществами, антоцианами, витамином С.

Анализ литературных источников относительно наличия антиоксидантных веществ позволил выделить растительное сырье с высоким их содержанием: плоды черноплодной рябины, калины, шиповника и черемухи, трава зверобоя.

4.1.1. Товароведно-технологическая характеристика винограда местных сортов

Виноград (*Vitis uinifera* L.) – древнейшая плодовая культура семейства Vitaceae. Плоды представляют собой сочные мясистые ягоды круглой, овальной или удлинённой формы с тонкой кожицей, покрытые восковым налётом и состоящие из кожицы, мякоти и семян. Ягоды винограда собраны в грозди (кисти) и прикреплены к ней небольшой плодоножкой [254].

Виноград используют для потребления в свежем виде (столовые сорта), получения сока и вина (технические сорта), приготовления сушёной продукции (сушильные сорта).

Виноград, благодаря своим вкусовым свойствам, химическому составу, пищевой ценности занимает важное место в питании населения. В нем содержатся легкоусвояемые сахара (глюкоза, фруктоза), органические кислоты (винная, яблочная, лимонная, щавелевая и др.), а из физиологически активных веществ – полифенольные вещества (антоцианы, кверцетин, танин, катехины, ресвератрол и др.), пектиновые вещества, витамины (C, B₁, B₂ PP, каротин), дефицитные в питании минеральные вещества (фосфор, железо, йод и др.) [14, 246, 267, 276].

Наличие физиологически ценных пищевых компонентов в винограде позволяет использовать плоды в качестве сырья для расширения ассортимента продуктов с повышенной пищевой ценностью [13, 17, 20, 34, 43, 253].

Из-за отсутствия в научной литературе сведений о товароведно-технологических свойствах винограда местных сортов проведены исследования химического состава, органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности двух наиболее распространенных в Белгородской области сортов винограда – «Изабелла» и «Лидия».

Виноград сорта «Изабелла» представляет собой грозди средней величины, цилиндрической формы, ветвистые, средней плотности. Ягода средняя, круглая, темно-синего цвета, покрытая обильным восковым налетом. Кожица тонкая. Мякоть слизистая с множеством мелких семян и специфичным запахом.

Сорт винограда «Лидия» представляет собой грозди небольшого размера, цилиндроконической формы, ветвистые, рыхлые. Ягода большая, округлая, темно-красная, покрытая густым восковым налетом сиреневого цвета. Кожица прочная, средней толщины, отделяется в виде мешочка. Мякоть слизистая, мясистая с крупными семечками и специфичным запахом.

Используемое для разработки новой продукции сырье, прежде всего, должно отвечать требованиям по показателям безопасности. В связи с этим проведена оценка безопасности плодов в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 [256].

Показатели безопасности винограда приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели безопасности винограда местных сортов

Наименование показателя	Допустимые уровни по ТР ТС 021/2011	Характеристика показателя					
		Виноград сорта «Изабелла»			Виноград сорта «Лидия»		
		2012 г.	2013 г.	Среднее значение	2012 г.	2013 г.	Среднее значение
1	2	3	4	5	6	7	8
Массовая концентрация токсичных элементов, мг/кг не более:							
свинец	0,4	0,132	0,173	0,152	0,199	0,194	0,196
кадмий	0,03	0,013	0,027	0,02	0,011	0,015	0,013
мышьяк	0,2	0,003	0,047	0,025	0,031	0,023	0,027
ртуть	0,02	не обнаружено					
Пестициды, мг/кг не более:							
ГХЦГ*	0,05	не обнаружено					
ДДТ** и его метаболиты	0,1	не обнаружено					

*гексахлорциклогексан, ** дихлордифенил трихлорметилметан

По всем показателям безопасности в винограде не превышен их допустимый уровень. При этом содержание токсичных элементов ниже допустимого уровня в несколько раз: свинца – в 2-2,6 раза, кадмия – в 1,1-2,3 раза, мышьяка – в 7,4-8 раз. Не обнаружены в винограде ртуть, пестициды и радионуклиды.

С целью прогнозирования использования винограда для разработки обогащенной соковой продукции исследован химический состав плодов, в том числе на наличие ФПИ. Результаты по химическому составу сопоставлены с данными, имеющимися в справочной литературе [277, 278, 279].

Химический состав винограда приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав винограда сорта «Изабелла» и «Лидия» урожаев 2012 г. и 2013 г.

Наименование показателя	Справоч-ные дан-ные	Характеристика показателя						Среднее значение показателей винограда «Изабелла» и «Лидия»	
		Виноград сорта «Изабелла»			Виноград сорта «Лидия»				
		2012 г	2013 г	Среднее значение	2012 г	2013 г	Среднее значение		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Влага, %	80,5*	73,7	75,3	74,5	77,1	77,8	77,5	76,0	
Сырая зола, %	0,50*	0,68	0,78	0,73	0,64	0,69	0,66	0,69	
Сырой протеин, %	0,60*	2,07	2,07	2,07	1,38	1,35	1,36	1,71	
Сырая клетчатка, %	нет данных	6,00	4,48	5,24	4,35	2,14	3,24	4,24	
Сахар, %	15,4*	11,2	5,4	8,3	10,3	7,9	9,1	8,7	
Титруемая кислотность, %	0,8*	1,4	1,3	1,4	1,0	0,9	0,9	1,1	
Полифенольные вещества, мг/ 100 см ³	нет данных	66,50	68,40	67,45	91,40	93,12	92,26	79,85	
Пектиновые вещества, %	нет данных	0,67	0,73	0,7	0,81	0,97	0,89	0,79	
Витамин С, мг%	6,0*	5,28	3,99	4,63	6,09	4,73	5,41	5,02	
Каротин, мг%	30**	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,025	
Минеральные вещества:									
кальций, мг/100 г	30*	108	66	87	109	67	88	87,5	
фосфор, мг/100 г	22*	37	57	47	32	47	39,5	43,2	
калий, мг/100 г	225*	263	281	272	254	265	259,5	265,7	
железо, мг/100 г	0,6*	0,69	0,63	0,66	0,62	0,59	0,60	0,63	
магний, мг/100 г	17*	117	123	120	141	102	121,5	120,7	
цинк, мг/100 г	0,091***	0,145	0,165	0,155	0,131	0,148	0,139	0,147	
медь, мг/100 г	0,08***	0,24	0,15	0,19	0,09	0,12	0,10	0,14	
йод, мг/100 г	0,008***	0,90	3,50	2,2	1,10	3,60	2,35	2,27	

* Таблица химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник (Скурихин И. М. и Тутельян В. А.)

** β-каротин

*** Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов (Скурихин И. М. и Волгарев М. Н.)

Химический состав винограда варьируется в зависимости от сорта и года урожая, особенно по содержанию сахара – 5,44-11,22 %, клетчатки – 2,14-6,00 %, органических кислот – 0,93-1,48 %.

Из ФПИ виноград содержит пектиновые вещества, полифенольные вещества, витамин С, каротин, минеральные вещества (кальций, фосфор, калий, натрий, магний, цинк, медь, йод), что указывает на перспективность его использования в составе обогащенных напитков.

Содержание отдельных ФПИ в 100 г винограда в сравнении с суточными нормами их потребления приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание функциональных пищевых ингредиентов винограда в сравнении с суточными нормами их потребления

Функциональные пищевые ингредиенты	Содержание в винограде сорта*		Рекомендуемая суточная норма, мг	Удовлетворение суточной потребности, %	
	«Изабелла»	«Лидия»		сорт «Изабелла»	сорт «Лидия»
1	2	3	4	5	6
Полифенольные вещества, мг/100 см ³	67,45	92,26	200	33,7	46,1
Пектиновые вещества, %	0,70	0,89	2000	0,04	0,04
Витамин С, мг/%	4,63	5,41	90	5,14	6,01
Магний, мг/100г	120,0	121,5	400	30,0	25,0
Железо, мг/100г	0,66	0,60	18	3,66	3,33

* средние данные урожая винограда 2012 г. и 2013 г.

Виноград в количестве 100 г удовлетворяет суточную потребность в полифенольных веществах в среднем на 33,7-46,1 %, витамине С – 5,1-6,0 %, магнии – 25,0-30,0 %.

На виноград местных сортов отсутствует нормативная документация с установлением требований к качеству, в связи с этим в винограде исследуемых сортов устанавливали качество с учетом номенклатуры показателей в соответствии с требованиями стандартов (РСТ РСФСР 24-75, ГОСТ 31782-2012, ГОСТ Р 53990-2010): внешний вид; содержание ягод: съемной зрелости и окраски, помятых и перезрелых, высохших, осыпавшихся; содержание посторонних примесей.

Результаты анализа приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Органолептическая оценка качества винограда

Наименование показателя	Характеристика образца					
	виноград сорт «Изабелла»			виноград сорт «Лидия»		
	2012 г.	2013 г.	средние значения	2012 г.	2013 г.	средние значения
1	2	3	4	5	6	7
Внешний вид	Ягоды свежие, чистые, почти целиком покрыты восковидным сизоватым налетом, не мятые, собранные в грозди одного сорта					
	темно-синей окраски, характерной для данного сорта			темно-красной окраски, характерной для данного сорта		
Вкус и запах	характерный для данного ампелографического сорта, кисло-сладкий, плодовый (виноградный), без посторонних запахов и привкусов			характерный для данного ампелографического сорта, сладкий, плодовый (виноградный), без посторонних запахов и привкусов		
Масса грозди, г	150,20	178,70	164,4	120,31	148,04	134,1
Массовая доля не достигших съемной зрелости и окраски, %	2,96	2,64	2,8	3,00	2,48	2,7
Массовая доля помятых, раздавленных, %	6,53	6,69	6,6	6,31	6,47	6,3
Массовая доля перезрелых, высохших, %	3,94	3,90	3,9	3,50	3,60	3,5
Массовая доля осипавшихся ягод, %	4,60	4,52	4,5	4,50	4,70	4,6
Массовая доля ягод, поврежденных болезнями и вредителями, %	1,74	1,86	1,8	1,42	1,80	1,6
Массовая доля органических примесей (листьев, веточек, плодоножек), %	1,00	0,60	0,8	0,44	0,90	0,6

По внешнему виду плоды винограда представляют собой ягоды, покрытые восковидным сизоватым налетом различной цветовой окраски. Вкус и запах характерный для исследуемых плодов. Средняя масса грозди винограда сорта «Изабелла» составляет 164,4 г, «Лидии» – 134,1 г. В винограде двух сортов присутствует незначительное количество плодов, не достигших съемной зрелости и окраски (от 2,8 до 2,7 % от общей массы винограда), помятых и раздавленных (до 7 %), перезрелых и высохших (3,9 % в сорте «Изабелла» и 3,5 % «Лидия»), осипавшихся (до 5 %), поврежденных болезнями и вредителями (1,6 и 1,8 % в сортах «Лидия» и «Изабелла» соответственно). Массовая доля органических примесей в исследуемых образцах составляет от 0,6 % (сорт «Лидия») до 0,8 % (сорт «Изабелла»).

С учетом принятого коэффициента запаса 1,1 установлены регламентируемые органолептические показатели качества винограда при приемке (таблица 7), которые включены в стандарт организации (приложение К) на виноград свежий для промышленной переработки.

Таблица 7 – Регламентированные требования к качеству свежего винограда при приемке

Наименование показателя	Характеристика показателя
1	2
Внешний вид	Ягоды свежие, чистые, почти целиком покрытые восковидным сизоватым налетом, темно-синей («Изабелла») или темно-красной окраски («Лидия»), собранные в здоровые грозди одного ампелографического сорта
Вкус и запах	Характерный для данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и/или привкуса
Массовая доля не достигших технической зрелости и окраски, %, не более	3,0
Массовая доля помятых и/или раздавленных, %, не более	7,0
Массовая доля перезрелых и/или высохших, %, не более	4,0
Массовая доля осипавшихся ягод, %, не более	5,0
Массовая доля ягод, поврежденных болезнями и вредителями, %, не более	2,0
Массовая доля органических примесей (листьев, веточек, плодоножек), %, не более	1,0

Таким образом, теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность использования плодов винограда для получения обогащенных нектаров антиоксидантной направленности. Виноград местных сортов, имеющий промышленное значение «Изабелла» и «Лидия», соответствует требованиям безопасности, отличается высоким содержанием полифенольных веществ (67,4 и 92,2 мг/100 см³), магния (120,0 и 121,5 мг/100 г) соответственно. Установлены регламентированные требования к качеству свежего винограда при приемке.

4.1.2. Идентификация товароведных свойств черноплодной рябины и калины

Плоды черноплодной рябины и калины заготавливали самостоятельно в наиболее благоприятном в экологическом плане Шебекинском районе Белгородской области в соответствии с Правилами сбора лекарственных растений [222].

Плоды черноплодной рябины собирали в сентябре (рекомендации – август, сентябрь), а калины – в октябре (рекомендации – сентябрь, октябрь) 2013 г.

В плодах черноплодной рябины и калины устанавливали показатели безопасности (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели безопасности плодового сырья

Наименование показателя	Допустимые уровни по ТР ТС 021/2011	Плоды черноплодной рябины	Плоды калина
1	2	3	4
Массовая концентрация токсичных элементов, мг/кг не более:			
свинец	0,4	0,064	0,024
мышьяк	0,2	0,018	0,011
кадмий	0,03	0,014	0,009
ртуть	0,02	не обнаружено	
Пестициды, мг/кг не более:			
ГХЦГ* (α, β, γ-изомеры)	0,05	не обнаружено	
ДДТ** и его метаболиты	0,1		
Радионуклиды, Бк/кг не более:			
цезий-137	160	не обнаружено	
стронций-90	60	0,27	0,19

*гексахлорциклогексан, ** дихлордифенил трихлорметилметан

Из данных таблицы следует, что фактическое содержание свинца, мышьяка, кадмия в плодах значительно ниже допустимых значений. При допустимом уровне содержания свинца в плодах 0,4 мг/кг фактическое его количество в калине составляет 0,024 мг/кг, в черноплодной рябине – 0,064 мг/кг (в 6-16 раз ниже допустимого предела). Мышьяка в калине обнаружено 0,011 мг/кг, в черноплодной рябине – 0,018 мг/кг (в 11-18 раза ниже допустимого уровня). Кадмия в плодах 0,009 мг/кг и 0,014 мг/кг (допустимый уровень 0,03 мг/кг), стронция – 0,19 Бк/кг и 0,027 Бк/кг (пределочный уровень 160 Бк/кг) соответственно.

Проведена идентификация товароведных свойств используемого сырья с определением функциональных пищевых ингредиентов.

По органолептическим показателям плоды калины соответствуют требованиям РСТ РСФСР 22-75 (приложение О) [230].

Плоды черноплодной рябины удовлетворяют нормативным требованиям (РСТ РСФСР 350-88) по органолептическим показателям (приложение П) [231].

Для обоснования использования исследуемых плодов при разработке обогащенной соковой продукции в сырье, кроме нормируемых стандартом биологически активных соединений, определено наличие ФПИ: пектиновых и полифенольных веществ, витамина С.

Результаты исследований содержания ФПИ в плодовом сырье приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Содержания ФПИ в плодах черноплодной рябины и калины

Наименование ФПИ	Плоды калины	Плоды черноплодной рябины
1	2	3
Полифенольные вещества, в пересчете на танин, мг/100 см ³	310,0	886,9
Витамин С, мг/100 г	51,8	20,3
Пектиновые вещества, %, в т. ч.	3,23	0,83
- пектин	0,94	0,37
- протопектин	2,29	0,46

Результаты исследований показали высокое содержание полифенольных веществ выявлено в плодах черноплодной рябины (886,9 мг/100 см³), а в плодах калины – витамина С (51,8 мг/100 г) и пектиновых веществ (3,23 %).

Таким образом, подтверждено качество, идентифицированы товароведные свойства, изучено содержание ФПИ в плодах черноплодной рябины и калины. Содержание полифенольных веществ составляет 886,9 и 310,0 мг/100 см³, витамина С – 20,3 и 51,8 мг/100 г, пектиновых веществ – 0,83 и 3,23 мг/100 г соответственно.

4.1.3. Идентификация товароведных свойств сухого растительного сырья

Безопасность плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя, приобретенных в аптечной сети г. Белгорода, гарантирована наличием сопроводительных документов: декларацией о соответствии (плоды черемухи, трава зверобоя) и сертификатом соответствия (плоды шиповника) (таблица 10).

Таблица 10 – НД, подтверждающие безопасность растительного сырья

Наименование сырья	Нормативный документ	Регистрационный номер	Документ, подтверждающий соответствие безопасности	Производитель	Назначение
1	2	3	4	5	6
Плоды шиповника	ГОСТ 1994-93	P N001184/01	сертификат со-ответствия РОСС RU ФМ05 Д21540 52.Н07176	ПФК ООО «Фитофарм»	поливитаминное средство, обладающее общеукрепляющим действием
Плоды черемухи	ГОСТ 3318-74	P N003561/01-070409	декларация о соответствии ТС N RU Д-RU.МЛ20.В.01 715	ООО «Азбука трав»	оказывает вяжущее, противовоспалительное и витаминное действие
Трава зверобоя	ГОСТ 15161-93	Р №ЛСР-000783/08	декларация о соответствии РОСС RU ФМ 01 Д53359	ОАО «Красногорсклекс редства»	обладает противовоспалительным и тонизирующим действием

Проведена идентификация товароведных свойств используемого сырья (плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя) с определением ФПИ.

По органолептическим и физико-химическим показателям высушенные плоды шиповника соответствуют установленным требованиям (ГОСТ 1994-93) (приложение Р). Массовая доля аскорбиновой кислоты в плодах составляет 0,9 %, что превышает минимальный уровень, нормируемый стандартом в 4,5 раза [52]. Органолептические и физико-химические показатели качества плодов черемухи отвечают требованиям стандарта ГОСТ 3318-74 (приложение С). Содержание полифенольных веществ, в пересчете на танин (не менее 1,7 %), превосходит требования стандарта на 52,9 % [80].

Трава зверобоя по органолептическим и физико-химическим показателям удовлетворяет требованиям ГОСТ 15161-93 (приложение Т). Массовая доля суммы флавоноидов, относящихся к физиологически активным веществам, составляет 1,7 % в пересчете на рутин, что выше на 13,3 % минимального уровня, отмеченного в стандарте (не менее 1,5 %) [51].

Для обоснования использования исследуемого сырья при разработке обогащенной соковой продукции в нем, кроме нормируемых стандартом биологически активных соединений, определено наличие функциональных пищевых ингредиентов – полифенольных веществ и витамина С.

Результаты исследований содержания ФПИ в сухом растительном сырье приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Содержания ФПИ в сухом растительном сырье

Наименование сырья	Массовая доля полифенольных веществ, в пересчете на танин, %	Массовая доля витамина С, мг/100 г
1	2	3
Плоды шиповника	4,5	897,0
Плоды черемухи	12,8	93,2
Трава зверобоя	10,5 1,7*	10,8

*в пересчете на рутин

В плодах шиповника и черемухи содержится от 4,5 до 12,8 % полифенольных веществ в пересчете на танин, в траве зверобоя – 1,7 % в пересчете на рутин. Высокое содержание витамина С выявлено в плодах шиповника (897,0 мг/100 г).

Таким образом, подтверждено качество плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности. Установлено высокое содержание полифенольных веществ в плодах черемухи (12,8 %) и траве зверобоя (10,5 %), витамина С в плодах шиповника (897,0 мг/100 г).

4.2. Исследование влияния биокаталитических методов обработки на процесс экстрагирования плодового и сухого растительного сырья, разработка технологии получения полуфабрикатов и исследование их качества

Известно, что интенсификации технологических процессов при переработке плодового и сухого растительного сырья способствуют биокаталитические способы его обработки ферментными препаратами.

Доказано, что повышению выхода сока из плодов способствуют ферментные препараты пектолитического действия, которые используются на стадии обработки мезги, гидролизуя нерастворимый протопектин, препятствующий выделению сока [130, 133, 166, 259, 258].

При переработке плодового сырья, наряду с пектолитическими ФП, для повышения выхода растворимых и физиологически активных веществ используются ферментные препараты цитолитического действия [130, 165, 280].

Научно подтверждено, что переработка сухого растительного сырья с применением ФП позволяет повысить выход экстрактивных и биологически активных веществ [203, 280, 180, 209, 271].

Из-за различного химического состава плодового и сухого растительного сырья, специфиности действия ферментных препаратов требуется установление оптимальных параметров обработки конкретных видов сырья.

При выборе ФП основывались на их характеристиках: активности ферmenta, условиях обработки (температуры и продолжительности), pH среды, необходимости гидролиза пектиновых веществ, а также разрешении к применению в пищевой промышленности на территории РФ [268, 269].

На основании этого для исследования были выбраны ферментные препараты Фруктоцим П6-Л (пектолитического действия), ВискоСтар 150 Л и ЦеллоЛюкс-А (цитолитического действия).

Фруктоцим П-6Л, производства германской фирмы «ERBSLOEH Geisenheim AG», представляет собой жидкий высокоспецифичный пектолитический ферментный препарат с пектиназной активностью для быстрого и полного разрушения пектина с целью достижения повышенной способности к отжиму и выходу из плодов ценных компонентов. Оптимальная температура действия препарата составляет 20-55°C, pH – 2,0-7,0.

ВискоСтар 150 Л, производства польской фирмы «Tarchomin Pharmaceutical Works «POLFA», представляет собой жидкий высокоспецифичный цитолитический ферментный препарат, который содержит ксиланазу (для разрушения арабиноксиланов), β-глюканазу (для разрушения глюканов) и целлюлазу. Оптимум действия для данного препарата: температура – 30-60°C, pH – 3,5-6,5.

ЦеллоЛюкс-А, производства российской фирмы ООО «Сиббиофарм», представляет собой комплекс высокоспецифичных ферментов цитолитической направленности, обладающий профилями активности – целлюлазы, ксиланазы и глюканазы. Препарат действует при температуре 30-70°C и pH – 3,0-7,0.

Препараты ВискоСтар 150 Л и ЦеллоЛюкс-А гидролизуют нерастворимые высокомолекулярные соединения растительного сырья (целлюлозу, гемицеллюлозу и др.), разрушая их клеточную структуру, и тем самым способствуют дополнительному извлечению растворимых веществ из растительного сырья, обогащая экстракты продуктами гидролиза некрахмалистых полисахаридов, положительно влияющими на полноту вкуса экстрактов.

Ферментные препараты Фруктоцим П-6Л, ВискоСтар 150 Л, ЦеллоЛюкс-А разрешены к применению в пищевой промышленности на основании свидетельства о государственной регистрации № 77.99.26.9.У.1518.3.07 от 09.03.2007 (Фруктоцим П-6Л), № 77.99.26.9.У.6937.8.07 от 24.08.2007 (ВискоСтар 150 Л) и № 54.НС.08.009.У.000009.06.09 от 09.06.2009 (ЦеллоЛюкс-А) [234, 235, 238, 239, 240].

4.2.1. Исследование влияния ферментных препаратов на выход сока и антиоксидантных веществ из плодового сырья

На первом этапе исследования были определены оптимальные параметры действия ферментных препаратов: дозировка, температурный режим и продолжительность гидролиза.

Оптимальные параметры действия ферментного препарата Фруктоцим П-6Л определяли по выходу сока и полифенольных веществ.

Перед ферментативной обработкой проведена предварительная подготовка плодов: виноград и черноплодную рябину подвергали раздавливанию, замороженные плоды калины подвергали дефростации (размораживанию), а затем раздавливанию.

Плоды калины использовали в замороженном виде, так как в свежих плодах присутствует горький вкус (из-за наличия гликозида вибурнина), который впоследствии может оказаться на невысоких органолептических свойствах получаемых полуфабрикатов [140, 146].

Для определения влияния дозировки ферментного препарата на выход сока в мезгу плодов вносили ФП в пределах, рекомендуемых изготовителем (0,005-0,02 % от массы мезги), с градацией 0,005 %. Обработку подготовленной мезги проводили при температуре 30°C в термостате в течение 60 мин.

Для лучшего контакта сырья с ферментным препаратом в процессе гидролиза осуществляли периодическое (через каждые 15 мин) помешивание.

Результаты исследования влияния дозировки ферментного препарата на выход сока и полифенольных веществ из плодового сырья приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Влияние ФП на выход сока и полифенольных веществ в зависимости от дозировки

Время гидролиза	Выход	Виноград «Изабелла»	Виноград «Лидия»	Черноплодная рябина	Калина
1	2	3	4	5	6
Без ФП (контроль)	сока, %	35,5	46,6	56,0	30,3
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	91,5	91,4	873,0	962,0
0,005 %	сока, %	43,9	62,2	56,8	46,2
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	103,2	95,6	1015,5	1080,4
0,010 %	сока, %	54,6	65,8	57,6	46,4
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	103,9	99,8	1048,4	1134,3
0,015 %	сока, %	59,7	66,6	66,0	54,2
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	112,2	103,4	1064,3	1163,9
0,02 %	сока, %	58,4	65,6	60,0	52,4
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	116,3	108,1	1078,5	1282,7

Как видно из данных таблицы, максимальный выход соков наблюдается при дозировке ферментного препарата 0,015 % от массы плодов. При этом выход сока из винограда сорта «Изабелла» составляет 59,7 %, из сорта «Лидия» – 63,8 %, что выше по сравнению с контрольным образцом на 68,1 % и 36,9 % соответственно. Следует отметить, что из винограда сорта «Лидия» выход сока несколько выше, чем из винограда сорта «Изабелла» – 63,8 % против 59,7 %. Выход сока калины по сравнению с контрольным образцом увеличивается на 78,8 %, из черноплодной рябины – на 23,2 %. Дальнейшее увеличение дозировки до 0,02 % снижает выход сока. Предположительно, это связано с началом активного гидролиза поверхностного слоя частиц плодового сырья, что приводит к его закупорке и затруднению процесса экстрагирования из отдаленных слоев частиц, частичной инактивации ФП. Выход полифенольных веществ также растет с увеличением дозировки ФП. Максимальный выход наблюдается при дозировке 0,02 % и составляет для калины 1282,7 мг/100 см³, черноплодной рябины – 1078,5 мг/100 см³, винограда –

116,3 мг/100 см³ и с 108,1 мг/100 см³ в зависимости от сорта. По сравнению с контрольными образцами выход полифенольных веществ увеличился на 18,2-33,3 %. Оптимальная дозировка выбрана по выходу сока – 0,015 %.

Определение оптимальной температуры гидролиза мезги плодов ферментным препаратом проводили при дозировке 0,015 % при температуре 30°C, 40°C, 50°C и 55°C в течение 60 мин. Полученные результаты приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Влияние ФП на выход сока и полифенольных веществ в зависимости от температурного режима обработки при оптимальной дозировке

Время гидролиза	Выход	Виноград «Изабелла»	Виноград «Лидия»	Черноплодная рябина	Калина
1	2	3	4	5	6
30°C	сока, %	58,5	63,7	64,8	55,0
	полифенольных веществ, мг/100см ³	110,4	103,5	1021,3	1165,0
40°C	сока, %	62,3	64,8	65,6	57,6
	полифенольных веществ, мг/100см ³	113,3	106,8	1077,2	1231,8
50°C	сока, %	64,6	67,8	66,8	60,0
	полифенольных веществ, мг/100см ³	118,9	110,2	1098,8	1280,8
55°C	сока, %	63,8	68,0	64,0	58,4
	полифенольных веществ, мг/100см ³	114,1	104,8	1076,6	1249,2

Выявлено, что максимальный выход соков из исследуемого плодового сырья наблюдается при температуре 50°C. При этом выход сока при обработке винограда ферментным препаратом составляет 64,6 % (из сорта «Изабелла») и 67,8 % (из сорта «Лидия»), черноплодной рябины – 66,8 %, калины – 60,0 %. Содержание полифенольных веществ в плодовых соках с повышением температурного режима гидролиза до 50°C увеличивается в среднем на 6,7-9,9 % и составляет 110,2-1280,8 мг/100 см³.

Для установления влияния продолжительности обработки мезги плодов ферментным препаратом на выход сока и полифенольных веществ гидролиз проводили в течение 30-180 мин с интервалом 30 мин при оптимальной дозировке (0,015 %) и температуре (50°C).

В таблице 14 представлены результаты исследований по выходу сока и полифенольных веществ.

Таблица 14 – Влияние ФП на выход сока и полифенольных веществ в зависимости от времени гидролиза при оптимальной дозировке и температуре

Время гидролиза	Выход	Виноград «Изабелла»	Виноград «Лидия»	Черноплодная рябина	Калина
1	2	3	4	5	6
30 мин	сока, %	55,8	62,2	60,0	58,2
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	104,0	93,0	909,1	1223,9
60 мин	сока, %	64,8	66,2	67,3	59,8
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	119,9	110,9	1128,1	1230,6
90 мин	сока, %	65,3	67,4	68,0	58,2
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	121,6	114,3	1195,0	1304,0
120 мин	сока, %	68,2	70,4	69,2	57,4
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	131,3	118,4	1208,7	1313,6
150 мин	сока, %	66,4	68,7	68,3	55,9
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	133,5	116,6	1208,1	1312,8
180 мин	сока, %	65,0	66,4	64,8	55,2
	полифенольных веществ, мг/100 см ³	120,5	108,0	1197,1	1299,7

Из данных таблицы видно, что наибольший выход сока наблюдается при обработке винограда и черноплодной рябины ферментным препаратом в течение 120 мин. При этом выход сока из винограда составляет 68,2-70,4 % в зависимости от сорта и 69,2 % из черноплодной рябины. Наибольший выход сока из калины зафиксирован при продолжительности гидролиза 60 мин.

Продолжительность гидролиза в течение 120 мин способствует увеличению выхода полифенольных веществ в плодовом сырье в среднем на 6,7-9,5 % и составляет 118,4-1313,6 мг/100 см³. Дальнейшее увеличение времени гидролиза приводит к незначительному снижению выхода полифенольных веществ, что, вероятно, связано с взаимодействием ФП и полифенольных веществ при их длительном контакте.

На основании комплексного анализа полученных данных установлены оптимальные параметры использования ФП Фруктоцим П-6Л для переработки плодового сырья: дозировка ФП – 0,015 %, температура – 50°C, продолжительность – 120 мин для винограда и черноплодной рябины и 60 мин – калины. При этом выход сока из плодового сырья составляет 59,8-70,4 %, содержание полифенольных веществ колеблется от 118,4 до 1290,0 мг/100 см³.

Оставшиеся после прессования плодовые выжимки содержат в себе еще достаточно количество экстрактивных веществ и ФПИ. Дальнейшие исследования были направлены на установление выхода сухих и полифенольных веществ при переработке выжимок плодового сырья с использованием ФП.

Плодовые выжимки смешивали с водой в соотношении 1:2 и обрабатывали ФП при оптимальных параметрах (дозировке и температуре) в течение 60 мин. Дозировка ФП при этом составляет для Фруктоцим П-6Л 0,015 %, ВискоСтар 150 Л – 0,015, ЦеллоЛюкс-А – 0,04 %, основываясь на ранее полученных результатах.

Известно, что пектолитические ферментные препараты разрушают остатки протопектина, содержащегося в выжимках, а цитолитические ферментные препараты гидролизуют клеточные стенки, что способствует увеличению выхода растворимых веществ. В литературе имеются данные о положительном использовании комплексов ферментных препаратов при переработке плодового сырья [94].

Исследовали способы обработки выжимок ФП: пектолитического действия Фруктоцим П-6Л (вариант 1), цитолитического действия ВискоСтар 150 Л (вариант 2) и ЦеллоЛюкс-А (вариант 3), а также смесью ферментных препаратов Фруктоцим П-6Л и ВискоСтар 150 Л в соотношении 1:1 при оптимальной дозировке (вариант 4), Фруктоцим П-6Л и ЦеллоЛюкс-А в соотношении 1:1 (вариант 5). Контрольный образец не подвергался обработке ФП.

В результате исследований установлено, что наибольший выход сухих веществ наблюдался при обработке выжимок комплексом ФП. При этом выход сухих веществ несколько выше при использовании Фруктоцим П-6Л и ЦеллоЛюкс-А и составляет 1,18-4,54 % в зависимости от вида сырья (рисунок 15).

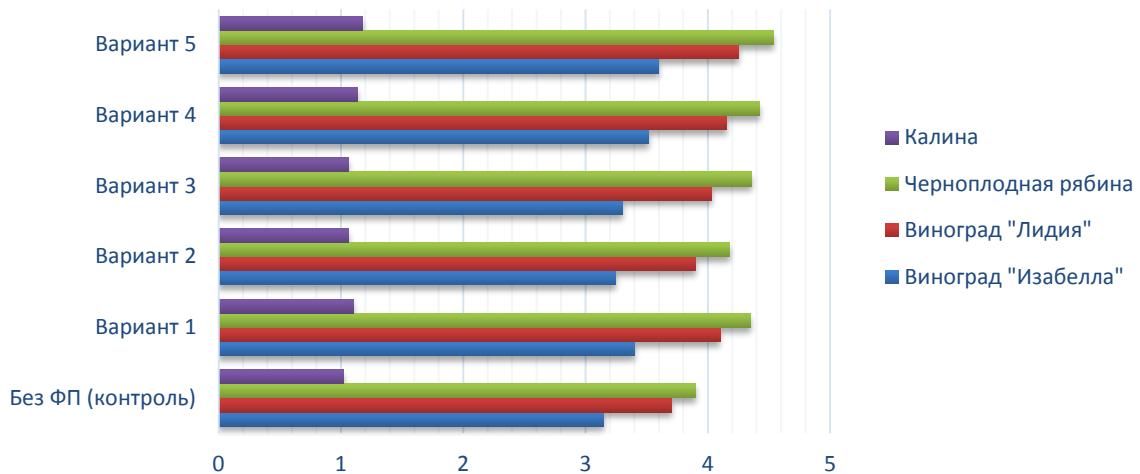


Рисунок 15 – Выход сухих веществ из плодовых выжимок в зависимости от используемого ФП, %

Результаты исследования зависимости выхода полифенольных веществ от используемого ФП или их комплексов представлены на рисунке 16.

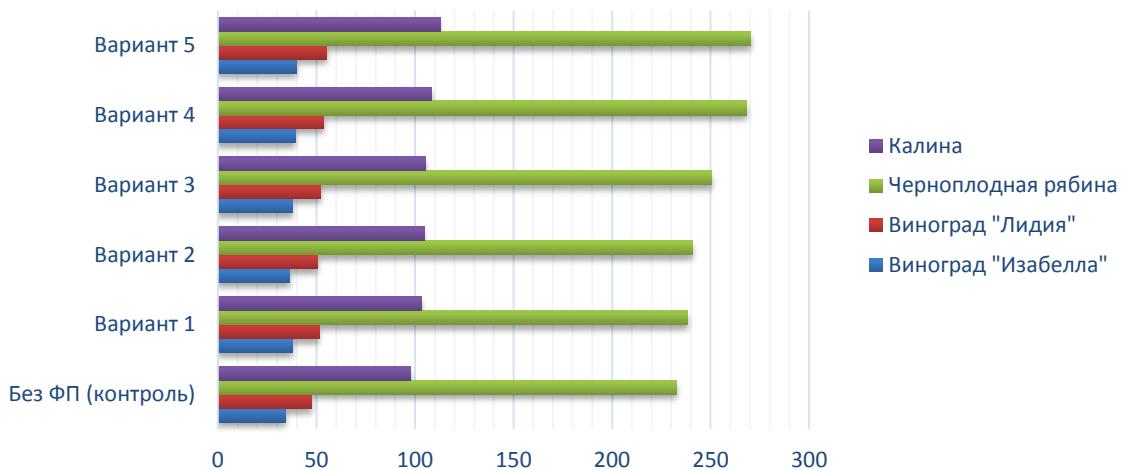


Рисунок 16 – Выход полифенольных веществ из плодовых выжимок в зависимости от используемого ФП, мг/100 см³

Содержание полифенольных веществ в экстрактах при обработке ФП несколько выше по сравнению с контролем. Максимальное содержание отмечено в варианте № 5 и составляет 39,7-270,4 мг/100 см³ в зависимости от вида сырья.

Таким образом, изучено влияние ФП пектолитического и цитолитического действий на интенсификацию технологических процессов при переработке плодового сырья. Установлено, что переработку плодового сырья целесообразно проводить в две стадии: на первой стадии обработку проводят в присутствии ФП Фруктоцим П6-Л (дозировка 0,015 %, Т – 50°C, τ – 60-120 мин), затем в присутствии двух ФП Фруктоцим П6-Л и ЦеллоЛюкса-А.

4.2.2. Разработка технологии получения полуфабрикатов из плодового сырья

На основании проведенных исследований разработана технология переработки плодового сырья с получением полуфабрикатов (сока прямого отжима, водного экстракта, сухих выжимок). В технологической схеме предусмотрен полный цикл получения полуфабрикатов из плодового сырья с их розливом в транспортную тару для хранения и дальнейшего использования в производстве соковой продукции.

Технологическая схема комплексной переработки плодового сырья приведена на рисунке 17.

Технологическая схема переработки плодов винограда, черноплодной рябины и калины разбита на две стадии с получением на выходе каждой полуфабрикатов. Первая стадия включает следующие операции: подготовку сырья, биокаталитическую и тепловую обработку с последующим извлечением сока, удалением из него винного камня (для сока прямого отжима из винограда), направление на технологическую линию по производству нектаров. В схеме предусмотрена возможность розлива сока прямого отжима для дальнейшего использования. Вторая стадия предусматривает получение водного экстракта из выжимок и состоит из следующих технологических процессов: смещивание выжимок с водой, экстрагирование в присутствии комплекса ФП, тепловая обработка, концентрирование, горячий розлив, упаковка, маркировка и хранение. Оставшиеся плодовые выжимки высушивают, измельчают, расфасовывают, маркируют и отправляют на хранение.



Рисунок 17 – Технологическая схема переработки плодового сырья

При получении сока прямого отжима из плодов винограда вначале отделяют гребни от плодов с помощью валковой дробилки-гребнеотделителя.

При получении сока прямого отжима из замороженных плодов калины вначале их подвергают процессу дефростации (размораживания), но не допуская полного оттаивания, так как химический состав незначительно изменяется в процессе хранения, при этом ферменты, находящиеся в сырье, не инактивируются и в процессе оттаивания восстанавливают свою активность, что отрицательно может сказать на качестве сока – полуфабриката.

Плоды размороженной калины, свежей черноплодной рябины и отделенного от гребней винограда раздавливают, подогревают до температуры 50°C, вводят ферментный препарат Фруктоцим П-6Л в количестве 0,015 % к массе сырья и выдерживают в течение 60 мин (калина) и 120 мин (виноград и черноплодная рябина). Через каждые 15 мин проводят перемешивание.

Для подавления жизнедеятельности микроорганизмов, инактивации ферментного препарата и увеличения выхода сока проводится кратковременная тепловая обработка путем нагревания его до температуры 80°С в течение 1,5-2 мин.

Полученный плодовый сок от мезги отделяется методом прессования на пневматическом мембранным прессе и фильтруют.

В виноградном соке содержится кислая виннокислая калиевая соль, которая не удаляется при обычной тепловой обработке, и в процессе длительного хранения происходит выпадение винного камня (гидротартрата калия). Винный камень не снижает питательную ценность сока, но ухудшает товарный вид готового продукта. В связи с этим считается целесообразным удаление винного камня. Для этого можно использовать различные способы: электродиализ [227], диоксид углерода [213, 281], ферментные препараты [187], раствор кальциевых солей пищевых органических кислот и акустическую обработку [183].

В предлагаемой технологии рекомендован способ удаления винного камня с использованием диоксида углерода, который позволяет за 30 мин удалить 70 % винного камня и при этом не ухудшает органолептические свойства полуфабриката и не снижает его функциональные свойства [213, 281].

Полученные плодовые соки прямого отжима направляют на технологическую линию по производству нектаров. Кроме того, предусмотрен вариант розлива соков для дальнейшего использования при производстве напитков [196].

Оставшиеся после прессования плодовые выжимки смешивают с водой в соотношении 1:2, доводят до температуры 50°С и экстрагируют (на экстракционной установке) в присутствии комплекса ферментных препаратов Фруктоцим П-6Л (0,015 % от массы мезги) и ЦеллоЛюкс-А (0,04 % от массы мезги) при температуре 50°С в течение 60 мин. Через каждые 15 мин проводится перемешивание. Выжимки прессуют, а полученный водный экстракт можно подвергать концентрированию до содержания сухих веществ 57 % (для виноградного – 62 %).

Жидкая часть (водный экстракт) подается на розлив, пастеризацию, упаковку и маркировку.

Полученный водный экстракт может использоваться при производстве соковой продукции [34, 127], напитков [34, 125, 127, 190] и быстрорастворимых гранулированных завтраков [143].

Выжимки, оставшиеся после экстракции, подвергаются сушке и измельчанию. Сухие выжимки (порошок) направляют на фасовку, упаковку, маркировку и хранение. Виноградные сухие выжимки можно использовать при производстве хлебобулочных, мучных, кондитерских изделий, мясных полуфабрикатов [127, 154]. Сухие выжимки из черноплодной рябины и калины также могут использоваться в пищевой промышленности, в частности для производства мучных кондитерских изделий (пряников и кексов) [127, 182], молочных продуктов (кефира, сметаны, творога) [140], сахарных драже [37], студнеобразователя и загустителя [298], а также в качестве стабилизатора основного пигмента свеклы при получении красного пищевого красителя [147].

Гребневую массу винограда высушивают и измельчают до порошкообразного состояния. Полученный порошок может использоваться в качестве ФПИ, при производстве ликеров [178], получении из выжимок пищевого красителя [263], создании средств антиоксидантного действия для клинической практики [30], в составе биологически активной добавки Корда-Парафарм [106].

Таким образом, разработана технология получения полуфабрикатов из винограда, черноплодной рябины и калины, предусматривающая комплексный безотходный процесс, включающий: получение сока прямого отжима после биокатализической обработки сырья с последующей тепловой обработкой, фильтрацией, удалением винного камня (для сока из винограда); получение водного экстракта из выжимок при соотношении 1:2 с нагреванием до 50°C в течение 60 мин в присутствии пектолитических и цитолитических ФП, что повышает выход сухих веществ в экстракте на 1,14-1,16 раза и полифенольных веществ – 1,15-1,16 раза по сравнению с контролем.

На основании проведенных исследований получен патент на изобретение № 2559007 от 10.08.2015 «Способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья».

4.2.3. Исследование качества полуфабрикатов, полученных из плодового сырья

Оценку качества полученных полуфабрикатов (соков прямого отжима, водных экстрактов и сухих выжимок) проводили по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Органолептическую оценку соков прямого отжима производили с использованием описательного метода по номенклатуре стандартных показателей: внешний вид, цвет, вкус и аромат [74].

Результаты органолептической оценки сока прямого отжима из винограда, черноплодной рябины и калины приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Органолептические показатели качества соков

Наименование сока прямого отжима	Характеристика		
	Внешний вид	Цвет	Вкус и аромат
1	2	3	4
Виноградный из сорта «Изабелла»	однородная непрозрачная жидкость	темно-рубиновый	натуальные, сложные, ярко выраженные, свойственные плодам винограда
Виноградный из сорта «Лидия»	однородная непрозрачная жидкость	розовый	натуальные, ярко выраженные, свойственные плодам винограда
Черноплодной рябины	естественно мутная жидкость	темно-рубиновый	свойственные с терпким вкусом
Калины	естественно мутная жидкость	розовый	свойственные, с горчинкой во вкусе

Соки по внешнему виду представляют собой однородную жидкость различной цветовой окраски. Следует отметить, что сок из винограда сорта «Изабелла» обладает наиболее полным, сложным вкусом и ароматом. Вкусоароматические характеристики сока из сорта «Лидия» несколько ниже.

Результаты исследования по физико-химическим показателям качества соков представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Физико-химические показатели соков прямого отжима

Наименование показателя	Наименование сока прямого отжима			
	виноградный из сорта «Изабелла»	виноградный из сорта «Лидия»	черноплодной рябины	калины
1	2	3	4	5
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	15,9	17,8	19,5	8,0
Массовая доля титруемых кислот, %	1,54*	0,66*	0,9**	0,8**
pH	3,16	3,99	4,19	3,02
Массовая доля минеральных примесей, %	не обнаружено			
Примеси растительного происхождения, %	не обнаружено			
Посторонние примеси, %	не обнаружено			

* в пересчете на винную

** в пересчете на яблочную

По физико-химическим показателям в соке из черноплодной рябины массовая доля растворимых сухих веществ составляет 19,5 %, в соке из винограда сорта «Лидия» – 17,8 %, соке из сорта «Изабелла» – 15,9 %, калине – 8,0 %. Содержание сахаров в соке из сорта «Лидия» находится на уровне 16,7 %, из сорта «Изабелла» – 14,5 %. Массовая доля титруемых кислот составляет 0,66 % (сок виноградный из сорта «Лидия»), 0,8 % (сок калина), 0,9 % (сок черноплодная рябина) и 1,54 % (сок виноградный из сорта «Изабелла»). Показатель pH в соках находится на уровне 3,02-4,19.

В виноградном соке из сорта «Изабелла» и «Лидия» определена массовая доля сахаров, которая составляет – 14,5 % и 16,7 % соответственно.

Минеральные примеси, примеси растительного происхождения в соках прямого отжима из плодового сырья не обнаружены.

По контролируемым микробиологическим показателям безопасности (яйца гельмитов, дрожжи и плесени, КМАФАнМ, БГКП, цисты кишечных патогенных простейших организмов и др.) исследуемые соки соответствуют требованиям ТР ТС 023/2011 (приложения У, Ф) [255].

В соках прямого отжима установлено содержание основных ФПИ, в частности: полифенольных веществ, витамина С и антоцианов, а также определена антиоксидантная активность.

Содержание ФПИ и АА в соках приведено в таблице 17.

Таблица 17 – Содержание ФПИ и АА в соках

Наименование сока	Массовая доля полифенольных веществ, мг/100 см ³	Массовая доля витамина С, мг/100 см ³	Массовая доля суммы антоцианов, мг/дм ³
1	2	3	4
Виноградный из сорта «Изабелла»	131,3	4,0	69,71
Виноградный из сорта «Лидия»	118,4	4,7	37,99
Черноплодной рябины	1208,7	19,5	531,0
Калины	1313,6	19,7	93,93

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в соках прямого отжима максимальное содержание полифенольных веществ характерно для соков из калины – 1313,6 мг/100 см³ и черноплодной рябины – 1208,7 мг/100 см³. В виноградном соке этот показатель составляет 131,3 мг/100 см³ из сорта «Изабелла» и 118,4 мг/100 см³ из сорта «Лидия». Содержание витамина С в соке из черноплодной рябины составляет 19,5 мг/100 см³, в соке из калины – 19,7 мг/100 см³, из винограда – 4,0-4,7 мг/100 см³. Антоцианы в наибольшем количестве были обнаружены в соке из черноплодной рябины – 531,0 мг/дм³. Сок из калины содержит 93,93 мг/дм³ антоцианов, а в соке из винограда данный показатель составляет 37,99 мг/дм³ (из сорта «Лидия») и 69,71 мг/дм³ (из сорта «Изабелла»).

Антиоксидантная активность свидетельствует о наличии веществ, способствующих нейтрализации избыточно свободных радикалов и тем самым прерывающих цепь окислительных реакций и способствующих снижению риска развития окислительного стресса у людей [145].

В основе метода лежит амперометрический способ определения содержания антиоксидантов, заключающийся в измерении электрического тока, возникающего при окислении напитков (или смеси напитков) на поверхности рабочего электрода при определенном потенциале и сравнении полученного сигнала с сигналом стандарта (кверцетина), измеренного в тех же условиях.

Метод является единственным непосредственно измеряющим содержание всех имеющихся антиоксидантов в пробе и отличается высокой селективностью определения только в их отношении [232].

Определяли АА полуфабрикатов по сумме содержания природных флавоноидов, в частности, катехинов, кверцетина, рутина, дигидрокверцетина, а также витаминов и др. соединений, способных связывать свободные радикалы.

При этом расчет содержание антиоксидантов в полуфабрикатах проводили по калибровочному графику кверцетина в координатах, где X – сигнал кверцетина (площадь выходной кривой); Y – концентрация кверцетина, мг/дм³.

Площадь выходной кривой исследуемых растворов соков представлена на рисунке 18.

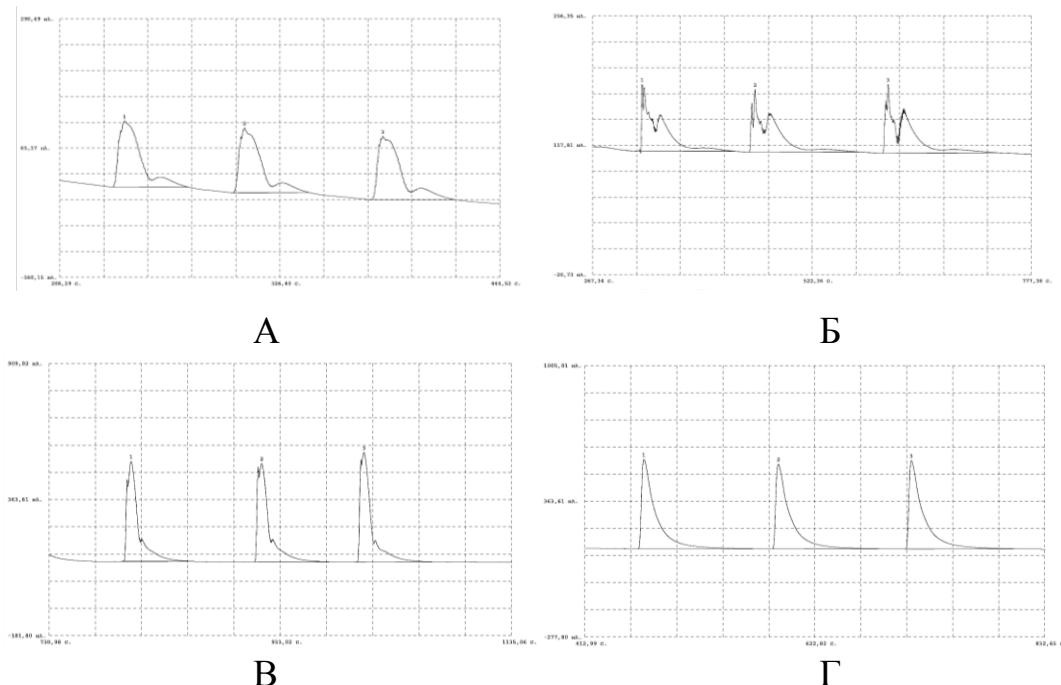


Рисунок 18 – Калибровочный график сока прямого отжима из винограда сорта «Изабелла» (А), сорта «Лидия» (Б), черноплодной рябины (В), калины (Г)

Антиоксидантная активность соков из винограда, черноплодной рябины и калины приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Антиоксидантная активность соков прямого отжима

Наименование сока прямого отжима	Антиоксидантная активность, мг/дм ³
1	2
Виноградный из сорта «Изабелла»	0,72
Виноградный из сорта «Лидия»	0,73
Черноплодной рябины	2,75
Калины	6,91

Из четырех образцов соков наибольшей АА обладает сок калины – 6,91 мг/дм³. В соке из черноплодной рябины этот показатель составляет 2,75 мг/дм³. Данный показатель для соков из винограда не зависит от сорта и находится на уровне 0,72-0,73 мг/дм³.

Результаты органолептической оценки водных экстрактов из плодовых выжимок приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Органолептические показатели качества водных экстрактов из плодовых выжимок

Наименование показателя	Водный экстракт			
	из винограда сорта «Изабелла»	из винограда сорта «Лидия»	из черноплодной рябины	из калины
1	2	3	4	5
Внешний вид	непрозрачная жидкость	непрозрачная жидкость	непрозрачная, естественно мутная однородная жидкость	непрозрачная, естественно мутная однородная жидкость
Цвет	темно-рубиновый, однородный по всей массе	светло-розовый, однородный по всей массе	светло-рубиновый, однородный по всей массе	светло-розовый, однородный по всей массе
Вкус и запах	кисло-сладкий, с выраженным плодовым (виноградным) вкусом и запахом, без посторонних привкусов	сладковатый, с достаточно выраженным плодовым (виноградным) вкусом и запахом, без посторонних привкусов	выраженный, характерные для черноплодной рябины, без посторонних привкусов и запахов	выраженный, характерные для калины, без посторонних привкусов и запахов

По внешнему виду водные экстракты представляют собой непрозрачную жидкость со свойственными данному виду сырья вкусом и запахом, характерными для данных плодов цветом.

Установлено содержание экстрактивных веществ и ФПИ, в частности полифенольных веществ, в водных экстрактах (таблица 20).

Таблица 20 – Содержание экстрактивных и полифенольных веществ в водных экстрактах из выжимок плодового сырья

Наименование показателя	Водный экстракт из выжимок			
	винограда сорта «Изабелла»	винограда сорта «Лидия»	черноплодной рябины	калины
1	2	3	4	5
Массовая доля экстрактивных веществ, %	3,3	3,6	4,4	1,1
Массовая доля полифенольных веществ, мг/100 см ³	38,2	52,5	257,7	115,4

Содержание экстрактивных веществ в водных экстрактах из выжимок составляет 1,1-4,4 %. Максимальное содержание полифенольных веществ характерно для экстрактов из черноплодной рябины – 257,7 мг/100 см³ и калины – 115,4 мг/100 см³. В винограде данный показатель находится на уровне 38,2 мг/100 см³ (из сорта «Изабелла») и 52,5 мг/100 см³ (из сорта «Лидия»).

Результаты органолептической оценки сухих выжимок (порошка) из плодового сырья приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Органолептические показатели качества сухих выжимок

Наименование показателя	Сухие выжимки			
	из винограда сорта «Изабелла»	из винограда сорта «Лидия»	из черноплодной рябины	из калины
1	2	3	4	5
Внешний вид и консистенция	порошкообразная тонкодисперсная смесь, однородная, рассыпчатая, без комочков и посторонних примесей			
Цвет	темно-коричневый с красноватым оттенком	светло-коричневый с розовым оттенком	коричневые с красноватым оттенком разной степени интенсивности	светло-коричневые, с включениями частиц более светлых тонов
Вкус и аромат	виноградный без посторонних привкусов и запахов		характерный для черноплодной рябины, без посторонних привкусов и запахов	характерный для калины, без посторонних привкусов и запахов

Сухие выжимки по внешнему виду представляют собой порошкообразный продукт коричневого с красноватым оттенком (виноград), темно-коричневого с красноватым оттенком (черноплодная рябина) и светло-коричневого (калина) цвета с включением частиц разной интенсивности, с вкусом и ароматом, характерными для сырья.

Степень помола тонкодиспергированного порошка выжимок винограда, черноплодной рябины и калины, рекомендуется измельчать до размера частиц 30-40 мкм.

Результаты исследования по содержанию влаги и полифенольных веществ в сухих выжимках приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Содержание влаги и полифенольных веществ в сухих выжимках из плодового сырья

Наименование показателя	Сухие выжимки			
	из винограда сорта «Изабелла»	из винограда сорта «Лидия»	из черноплодной рябины	из калины
1	2	3	4	5
Массовая доля влаги, %	10,3	9,2	10,8	9,8
Массовая доля полифенольных веществ, мг/100 г	292,6	342,1	2078,5	1039,3

В сухих выжимках массовая доля влаги находится на уровне 9,2-10,8 %, полифенольных вещества – 292,6-2078,5 мг/100 г.

Антиоксидантная активность сухих выжимок винограда сорта «Лидия» и «Изабелла» составляет от 0,6 мг/100 г до 1,4 мг/100 г соответственно.

Таким образом, установлены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели полученных полуфабрикатов. Определено содержание ФПИ: витамина С, полифенольных веществ, антоцианов. Содержание витамина С составляет 4,0 (сок из выжимок винограда сорта «Изабелла») – 19,5 (сок из черноплодной рябины) мг/100 см³; антоцианов (69,7-531,0 мг/дм³ для соков); полифенольных веществ – от 38,2 (экстракт из выжимок винограда сорта «Изабелла»)

до 257,7 (экстракт из черноплодной рябины) мг/100 см³ в зависимости от вида полуфабриката. АА соков составляет 0,72-6,91 мг/ дм³, сухих выжимок из винограда – 0,6-1,4 мг/100 г.

4.2.4. Исследование влияния ферментных препаратов на выход сухих и антиоксидантных веществ из сухого растительного сырья

Дальнейшие исследования были направлены на изучение процесса экстрагирования сушеных плодов шиповника и черемухи.

На основании ранее изученной научной литературы [197, 203, 211, 250, 272] принято решение проводить экстрагирование сухого растительного сырья в две стадии, так как при однократной обработке остается еще достаточное количество экстрактивных и биологически активных веществ.

В качестве сухого растительного сырья использовали плоды шиповника и черемухи, измельченные до размера частиц 3-5 мм.

Первое экстрагирование проводили по разработанному на кафедре товароведения продовольственных товаров и таможенной экспертизы БУКЭП способу с использованием кратковременной тепловой обработки водного экстракта исследуемого сырья при температуре 85-90°C в течение 15 мин с последующим охлаждением экстракта до температуры 20±2°C и декантацией жидкой части (экстракт 1 слива) [210].

Гидромодуль устанавливали экспериментально для каждого вида измельченного сырья с учетом образования подвижной массы. Гидромодуль для исследуемого сырья составил 1:5.

Оставшееся после первого экстрагирования выжимки сухого растительного сырья смешивали с водой в соотношении равного объему экстракта первого слива и подвергали экстрагированию с использованием комплекса ФП Фруктоцим П-БЛ и ЦеллоЛюкс-А.

Растительное сырье имеет различный химический состав, ввиду этого целесообразным представлялось разработать индивидуальные режимы экстрагирования.

Дозировку ферментного препарата и оптимальную температуру приняли аналогичную при обработке плодового сырья, т.е. дозировка Фруктоцим П-6Л 0,015 %, ЦеллоЛюкс-А 0,04 %, температура 50°C.

Исследования влияния продолжительности водно-ферментативной обработки выжимок на выход экстрактивных веществ приведены на рисунке 19 и 20.

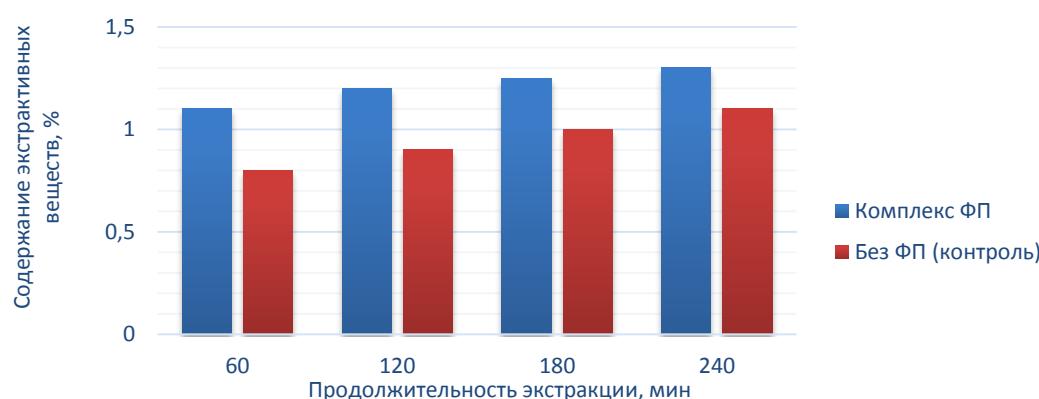


Рисунок 19 – Динамика извлечения экстрактивных веществ из плодов шиповника

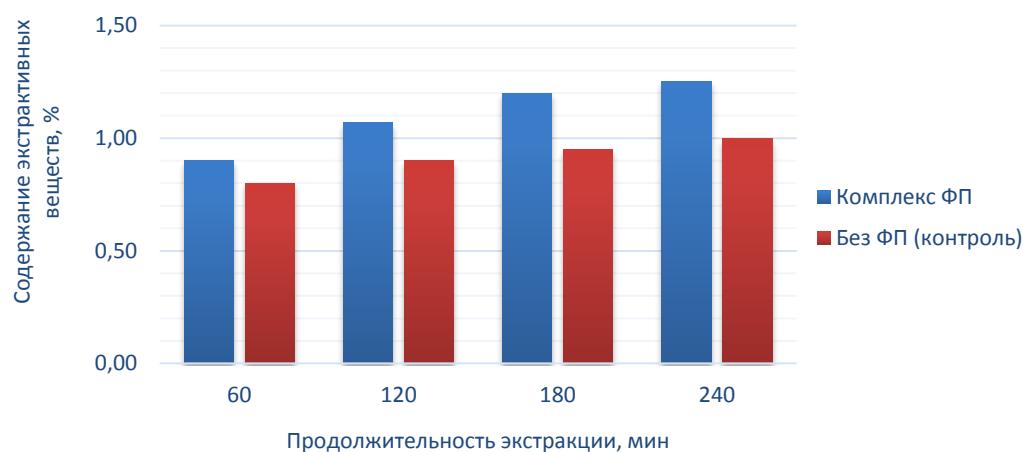


Рисунок 20 – Динамика извлечения экстрактивных веществ из плодов черемухи

Результаты исследований свидетельствуют о том, что содержание экстрактивных веществ в растительном экстракте возрастило с увеличением времени про-

цесса. Однако экстрагирование после 180 мин приводило к незначительному повышению доли экстрактивных веществ. В результате оптимальной является ферментативная обработка сырья в течение 180 мин. При этом содержание экстрактивных веществ в опытных образцах экстракта шиповника составляет 1,25 %, черемухи – 1,20 %, что выше по сравнению с контрольными образцами на 25,0 % и 20,0 % соответственно.

Динамика извлечения полифенольных веществ из сухого растительного сырья приведена в таблице 23.

Таблица 23 – Динамика извлечения полифенольных веществ из сухого растительного сырья

Наименование сырья	Варианты	Продолжительность экстракции, мин			
		60	120	180	240
1	2	3	4	5	6
Черемуха	Без ФП (контроль), мг/100 см ³	26,3	27,3	30,6	33,6
	В присутствии ФП, мг/100 см ³	35,6	56,6	86,3	87,9
Шиповник	Без ФП (контроль), мг/100 см ³	30,3	33,5	38,2	40,6
	В присутствии ФП, мг/100 см ³	35,6	38,8	46,2	56,9

Данные таблицы 23 показывают, что массовая доля полифенольных веществ также выше в опытных образцах. Так, при продолжительности обработки 180 мин извлечение полифенольных веществ из плодов черемухи составляет 86,3 мг/100 см³, шиповника – 46,2 мг/100 см³. Дальнейшее увеличение продолжительности процесса экстрагирования до 240 мин приводит к незначительному повышению полифенольных веществ – 0,7-1,6 мг/100 см³. Возможно, при длительном контакте полифенольных веществ с ферментным препаратом при экстрагировании происходит взаимодействие их с ФП и образованием комплексов, что снижает эффективность применения препарата и содержание полифенольных веществ в готовых экстрактах.

Таким образом, установлено, что при получении водных экстрактов рекомендуется применять двукратное настаивание сырья. Вторую стадию проводить целесообразно в сочетании с ФП (ФП Фруктоцим П-6Л – 0,015 %, ЦеллоЛюкс-А – 0,04 %, температура – 50°C, продолжительность – 180 мин). При

этом выход экстрактивных веществ составляет 1,25-1,20 %, содержание полифенольных веществ по сравнению с контролем увеличивается в 1,1-2,8 раза и составляет в плодах шиповника 46,2 мг/100 см³, черемухи – 86,3 мг/100 см³.

4.2.5. Разработка технологии получения полуфабрикатов из сухого растительного сырья

На основании проведенных исследований разработана технология переработки сухого растительного сырья (плодов шиповника и черемухи) с получением растительных экстрактов (рисунок 21).

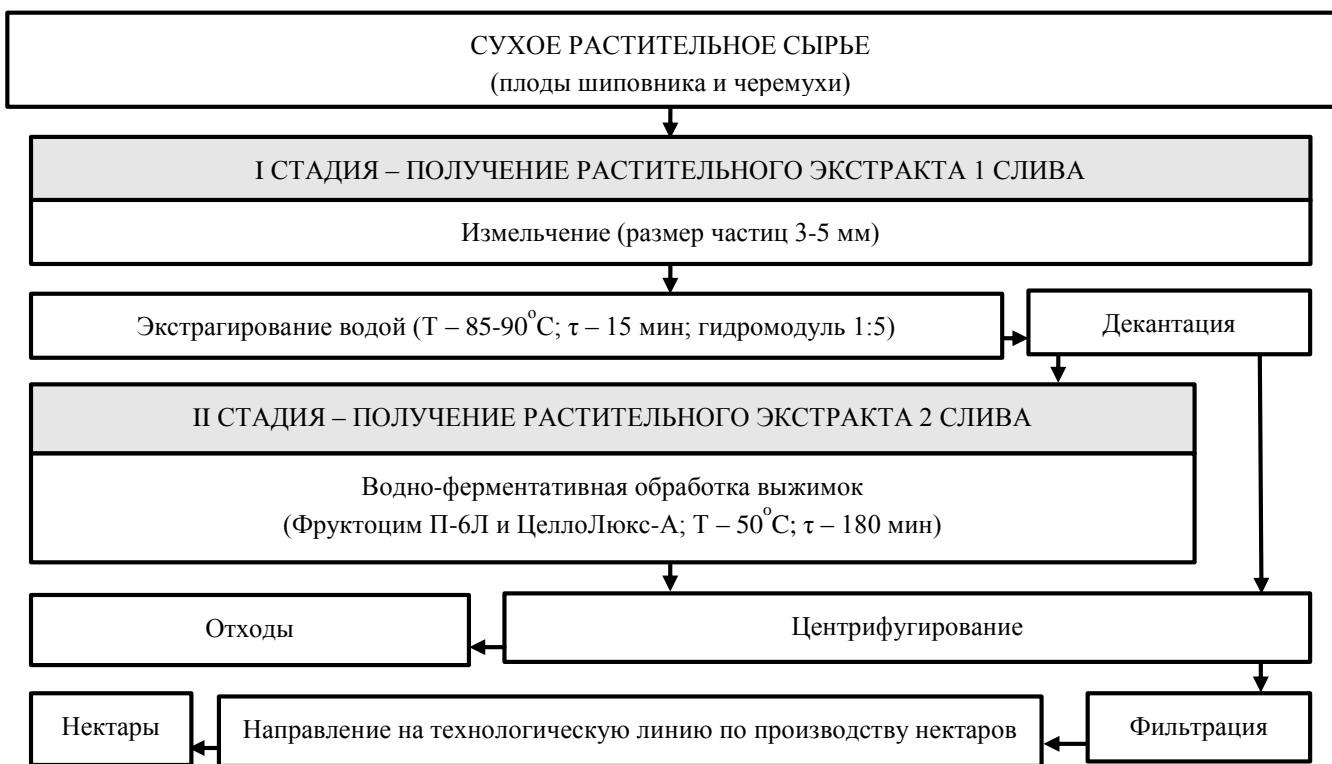


Рисунок 21 – Технологическая схема переработки сухих плодов

Технология переработки сухого растительного сырья (плоды шиповника и черемухи) заключается в двукратном настаивании сырья и включает следующие стадии: подготовку сырья, экстрагирование водой, декантацию, водно-ферментативную обработку сырья, центрифugирование, фильтрацию растительных экстрактов и направление на технологическую линию по производству нектаров.

Подготовка растительного сырья заключается в дроблении плодов шиповника и черемухи до размера 3-5 мм.

Измельченную массу плодов шиповника и черемухи, каждую в отдельности, заливают водой при температуре 85-90°C в соотношении 1:5.

Полученную массу экстрагируют при температуре 85-90°C в течение 15 мин с перемешиванием экстракта через каждые 5 мин. Затем экстракт охлаждают до температуры 20±2°C в течение 45-60 мин с последующей декантацией жидкой части (экстракт первого слива).

Оставшуюся твердую часть плодов шиповника и черемухи повторно заливают водой температуры 50°C в количестве, равном объему экстракта первого слива, добавляют комплекс ферментных препаратов Фруктоцим П-6Л (0,015 %) и ЦеллоЛюкс-А (0,04 %) и проводят обработку в течение 180 мин при температуре 50°C.

Затем жидкую часть (второй слив) отделяют от твердой центрифугированием. Полученные растительные экстракты первого и второго сливов объединяют, фильтруют и направляют на технологическую линию по производству нектаров.

Переработку сущеной травы зверобоя с последующим получением растительного экстракта проводили по запатентованному БУКЭП способу с использованием цитолитического ФП ВискоСтар 150 Л (Патент РФ №2466554) [203].

Технология переработки травы зверобоя предусматривает следующие стадии: измельчение сырья (до размера частиц 2-5 мм); водная экстракция в соотношении 1:15 при температуре 85°C в течение 15 мин с отделением жидкой части; водно-ферментативное экстрагирование (вторая экстракция) оставшейся твердой части ФП ВискоСтар 150 Л при температуре 55°C в течение 180 минут с перемешиванием каждые 20 мин и с последующим отделением жидкой части. Воду для второй экстракции добавляли в количестве, равном объему первого слива экстракта. Полученные экстракты первого и второго сливов объединяют и фильтруют.

Таким образом, технология получения полуфабрикатов – растительных экстрактов из плодов шиповника и черемухи, – включает две стадии: первая – экстрагирование сырья водой при температуре 85-90 °С в течение 15 мин и слив экстракта; вторая – экстрагирование оставшихся выжимок с использованием ФП Фруктоцим П6-Л и ЦеллоЛюкс-А при температуре 50°С в течение 180 мин с выходом сухих веществ в экстрактах соответственно 1,25 и 1,20 %. Экстракты 1 и 2 слива отделяют, фильтруют и направляют на технологическую линию по производству нектаров.

4.2.6. Исследование качества полуфабрикатов, полученных из сухого растительного сырья

Органолептическая оценка качества растительных экстрактов из плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя приведена в таблице 24.

Таблица 24 – Органолептическая оценка качества растительных экстрактов

Наименование экстракта	Органолептические показатели		
	Внешний вид	Цвет	Вкус и запах
1	2	3	4
Из плодов шиповника	прозрачная жидкость	насыщенный, коричневый с красноватым оттенком	ярко выраженные вкус и аромат плодов шиповника
Из плодов черемухи	прозрачная жидкость	сливовый с коричневым оттенком	ярко выраженные вкус и аромат плодов черемухи
Из травы зверобоя	прозрачная жидкость	интенсивный, светло-коричневый	характерный горьковатый вкус и свойственный аромат

Растительные экстракты представляют собой прозрачную жидкость со свойственными данному виду сырья вкусом и запахом. Цвет экстракта из шиповника – коричневый с красноватым оттенком, черемухи – сливовый с коричневым оттенком, зверобоя – светло-коричневый, интенсивный.

Из физико-химических показателей в растительных экстрактах определяли массовую долю сухих веществ (рисунок 22).



Рисунок 22 – Массовая доля сухих веществ в растительных экстрактах

Содержание сухих веществ в растительных экстрактах колеблется от 2,1 % в зверобое до 4,3 % – в шиповнике. В экстракте из плодов черемухи этот показатель находится на уровне 3,2 %.

В растительных экстрактах устанавливали также содержание полифенольных веществ, витамина С и АА.

Массовая доля полифенольных веществ в экстрактах варьируется в зависимости от вида сырья от 46,2 мг/100 см³ до 96,3 мг/100 см³. Максимальное содержание полифенольных веществ характерно для экстракта из травы зверобоя – 96,3 мг/100 см³, минимальное – для экстракта из плодов шиповника – 46,2 мг/100 см³. Массовая доля полифенольных веществ в экстракте из плодов черемухи составляет 86,3 мг/100 см³ (рисунок 23).

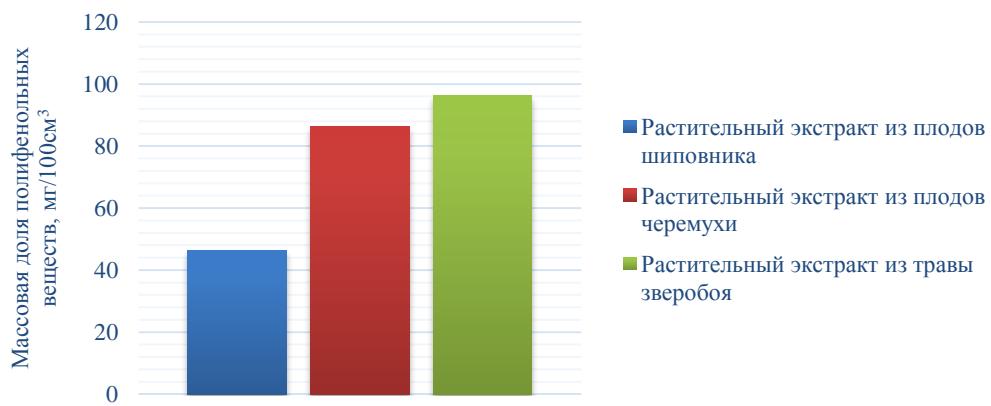


Рисунок 23 – Содержание полифенольных веществ в растительных экстрактах

Содержание витамина С в растительном экстракте из плодов шиповника составляет 130,8 мг/100 см³, черемухи – 89,7 мг/100 см³ и травы зверобоя – 2,8 мг/100 см³.

Антиоксидантная активность растительных экстрактов колеблется от 1,68 мг/дм³ до 2,62 мг/дм³ (рисунок 24).

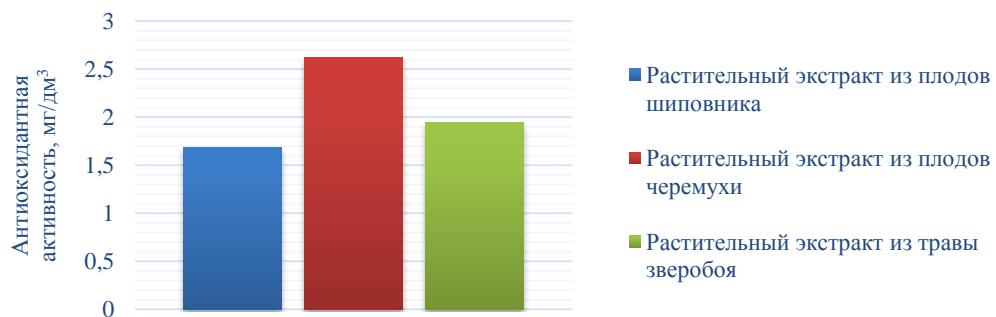


Рисунок 24 – Антиоксидантная активность растительных экстрактов

Таким образом, установлены органолептические и физико-химические показатели полученных растительных экстрактов из плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя. Определено содержание ФПИ: витамина С (2,8-130,8 мг/100 см³), полифенольных веществ (46,2-96,3 мг/100 см³). АА растительных экстрактов составляет 1,68- 2,62 мг/дм³.

4.3. Обоснование рецептуры и технологии обогащенных нектаров

4.3.1. Разработка рецептуры обогащенных нектаров антиоксидантной направленности

Разработка рецептуры обогащенных нектаров основывается на ранее проведенных экспериментальных исследованиях по разработке технологии получения полуфабрикатов из плодового и растительного сырья, маркетинговых исследований, алгоритме проектирования, а также принципах пищевой комбинаторики (количественного подбора различных ингредиентов).

В качестве полуфабрикатов для создания напитков использовали сок прямого отжима из винограда, черноплодной рябины и калины, а также растительные экстракты шиповника, черемухи и зверобоя.

По результатам изучения потребительских предпочтений установлено, что в группе соковой продукции наибольшим спросом пользуются нектары. Среди сырья, используемого для производства напитков, отдается предпочтение фруктовому, из вносимых функциональных пищевых ингредиентов – растительным экстрактам. На основании маркетинговых исследований определено, что среди обогащенной соковой продукции, реализуемой в торговой сети г. Белгорода, самый крупный сегмент занимают нектары.

В начале проектирования рецептуры серии нектаров был выработан алгоритм действий в виде блок-схемы, призванный наглядно отобразить этапы создания напитка с заданным комплексом качественных и количественных показателей.

При разработке рецептуры нектаров опирались на современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания [26, 115, 119, 163].

Алгоритм разработки рецептуры обогащенных нектаров представлен на рисунке 25.

На начальном этапе был сформирован «образ» напитков. Готовый нектар должен состоять из сока не менее 50 % и обладать высокими органолептическими свойствами, в частности: аромат – плодовый, сложносоставной, различной интенсивности с возможным выделением одного или нескольких тонов используемого сырья; вкус – преимущественно плодовый, сложный, гармоничный, возможна, легка терпкость; послевкусие – продолжительное; цвет – яркий, насыщенный, характерный для используемого сырья. При этом для отнесения напитка к обогащенным в качестве критериев оптимальности готовый нектар должен содержать достаточно количество функциональных пищевых ингредиентов: витамина С, полифенольных веществ и антоцианов.

В соответствии с ТР ТС на соковую продукцию из фруктов и овощей в состав нектаров из основного сырья входят: сок (не менее 25-50 %) и питьевая вода, а также могут входить дополнительно или вместо сока – пюре. Кроме того, сахара, мед, клетки цитрусовых и натуральные ароматообразующие вещества [255].

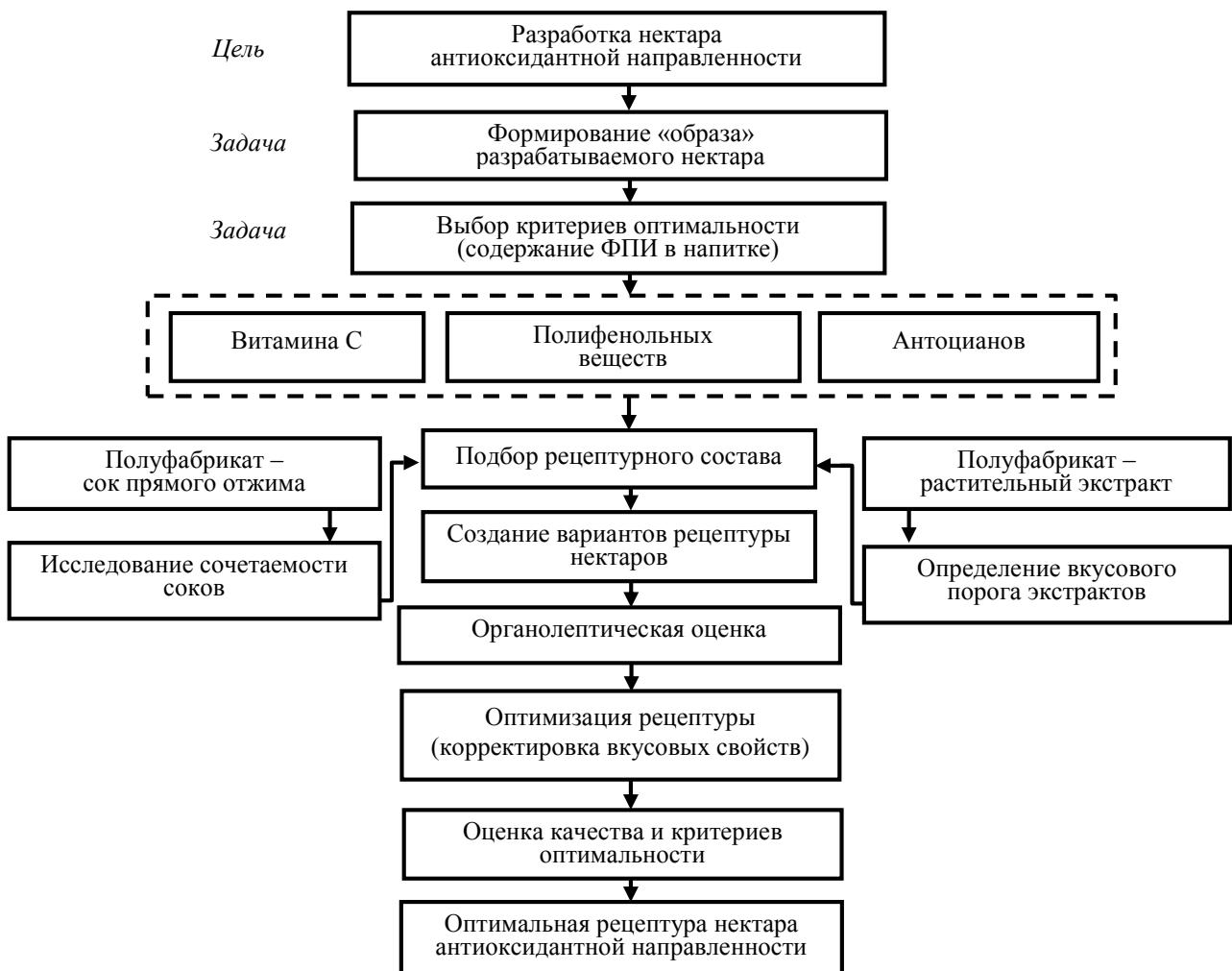


Рисунок 25 – Алгоритм проектирования рецептуры нектаров

Содержание плодовой составляющей в составе нектаров принято не менее 50 % для формирования высоких вкусоароматических свойств, а также повышенной доли содержания физиологически активных веществ (витамина С, полифенольных веществ, антоцианов) в готовом напитке.

В качестве основы для разрабатываемой серии нектаров определены полуфабрикаты – соки прямого отжима из винограда, черноплодной рябины и калины.

Вместо питьевой воды в состав нектаров включены растительные экстракты из плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя с целью дополнительного обогащения готового продукта природными функциональными пищевыми ингредиентами.

Совместное использование культурного и дикорастущего растительного сырья позволит получить нектар со сложной многокомпонентной матрицей.

Вкус и аромат – одни из основополагающих показателей готового продукта. Важным фактором при формировании вкусоароматических свойств многокомпонентных напитков является установление сочетаемости входящих в них компонентов.

Для этого составлены 7 образцов вкусовых сочетаний плодовых соков: «виноград сорта «Изабелла» – черноплодная рябина – калина», «виноград сорта «Лидия» – черноплодная рябина – калина», «виноград сорта «Изабелла» – черноплодная рябина», «виноград сорта «Лидия» – черноплодная рябина», «виноград сорта «Изабелла» – калина», «виноград сорта «Лидия» – калина» и «черноплодная рябина – калина».

Соотношение соков в композиции подбирали экспериментально (таблица 25).

Образцы композиций № 1, № 3, № 4 и № 6, представленные в таблице 25, имеют наиболее высокие органолептические свойства из всех остальных. В сочетании «виноград – черноплодная рябина – калина» было отдано предпочтение композиции с виноградным соком из сорта «Изабелла», так как для всех трех соков присуща высокая кислотность.

Сочетание «виноград – черноплодная рябина» с включением виноградного сока различных сортов было признано в обоих случаях хорошим. В первом случае – при использовании сорта «Изабелла» – композиция получалась гармоничной и полной, а во втором – с сортом «Лидия» – черноплодная рябина придавала композиции наряду со сладостью приятный вяжущий вкус, что отмечено как положительно. В композиции в сочетании «виноград – калина» при использовании виноградного сока сорта «Лидия» вкус и аромат получаются приятнее в сравнении с соком сорта «Изабелла».

Виноградный сок из сорта «Изабелла» решено использовать как самостоятельный компонент в разработанных напитках.

В образцах композиций № 2, № 5 и № 7 во вкусе и аромате преобладала повышенная сладость, отталкивающие тона, негармоничность.

Таблица 25 – Вкусоароматическая сочетаемость плодовых соков

Образец композиции	Состав	Соотношение, см ³ /50см ³	Аромат	Вкус
1	2	3	4	5
№ 1	сок виноградный сорта «Изабелла» сок черноплодной рябины сок калины	33,0 7,0 10,0	яркий, сложный, с превалирующими виноградными тонами и нотками черноплодной рябины и калины	свежий, гармоничный, с преобладанием виноградного тона, с умеренной кислотностью и длительным послевкусием
№ 2	сок виноградный сорта «Лидия» сок черноплодной рябины сок калины	33,0 7,0 10,0	сладковатый, плодовый – виноградный, присутствуют нотки черноплодной рябины и калины	невыраженный, со сладковатыми виноградными тонами и оттенками черноплодной рябины и калины, непродолжительное послевкусие
№ 3	сок виноградный сорта «Изабелла» сок черноплодной рябины	43,0 7,0	сложный, с виноградной основой и приятными нотками черноплодной рябины	достаточно приятный, выраженный – виноградный, со слегка заметным вяжущим послевкусием
№ 4	сок виноградный сорта «Лидия» сок черноплодной рябины	43,0 7,0	натуральный – виноградный, с приятным оттенком черноплодной рябины	мягкий, с тоном винограда и слегка заметным вяжущим вкусом черноплодной рябины, приятное послевкусие
№ 5	сок виноградный сорта «Изабелла» сок калины	40,0 10,0	виноградный, с заметным оттенком калины	виноградный, с отталкивающими тонами калины, негармоничный
№ 6	сок виноградный сорта «Лидия» сок калины	40,0 10,0	свойственный – виноградный, с заметным оттенком калины	приятный, сладковатый, мягкий с естественной легкой горечью калины
№ 7	сок черноплодной рябины сок калины	35,0 15,0	сложный – плодовый, с заметными тонами черноплодной рябины	выраженный, с превалирующими черноплоднорябиновыми тонами, негармоничный, с выступающей кислотностью плодов

Следующим этапом моделирования напитков являлось определение вкусового восприятия растительных экстрактов, которые могут вызвать появление нежелательных привкусов в обогащенных нектарах, к примеру, горького, травянистого, вяжущего.

Для этого в экстрактах из каждого вида сырья устанавливали порог вкуса, который разграничили на три составляющие – порог обнаружения вкуса (минимальное количество экстракта в 100 см³ воды, вызывающее ощущение), порог приятного вкуса (минимальное количество экстракта в 100 см³ воды, придающее

раствору приятный, ненавязчивый вкус, характерный для данного сырья) и максимальный порог приятного вкуса (предельное количество экстракта в 100 см³ воды, выше которого во вкусе ощущаются навязчивые, неприятные тона) с целью установления крайней границы добавления в готовый нектар.

Вкусовой порог растительных экстрактов приведен в таблице 26.

Таблица 26 – Пороги вкусового восприятия растительных экстрактов

Наименование экстрактов	Массовая доля сухих веществ в экстракте, %	Порог обнаружения вкуса, см ³ /100 см ³ воды	Порог приятного вкуса, см ³ /100 см ³ воды	Максимальный порог приятного вкуса, см ³ /100 см ³ воды
1	2	3	4	5
Шиповник (плоды)	4,3	1,0	4,5	80,2
Черемуха (плоды)	3,2	0,5	3,0	60,5
Зверобой (трава)	2,1	0,5	2,5	35,5

Порог обнаружения вкуса в растительных экстрактах составляет 0,5-1,0 см³/100 см³, приятного вкуса – 2,5-4,5 см³/100 см³. Максимальный порог приятного вкуса в экстракте зверобоя составляет 35,5 см³/100 см³, черемухи – 60,5 см³/100 см³, шиповника – 80,2 см³/100 см³.

В соответствии с алгоритмом действия на следующем этапе к выбранным пяти соковым композициям добавляли растительные экстракты исходя из сочетаемости соков, вкусовых порогов растительных экстрактов.

На основании дегустации и метода отсеивания из десяти образцов напитков в разных сочетаниях и соотношениях были определены пять (таблица 27).

Таблица 27 – Состав напитков и их органолептические свойства (на 100 см³)

Образец напитка	Состав напитка	Количество, см ³	Характеристика напитка
1	2	3	4
№ 1	сок виноградный сорта «Изабелла»	33,0	Цвет – приятный, светло-рубиновый.
	сок черноплодной рябины	7,0	Аромат – сложный, гармоничный, виноградный, с нотками черноплодной рябины и калины.
	сок калины	10,0	Вкус – приятный, свежий, чувствуется легкая горчинка калины
	экстракт шиповника	50,0	
№ 2	сок виноградный сорта «Изабелла»	33,0	Цвет – приятный светло-рубиновый.
	сок черноплодной рябины	7,0	Аромат – сложный, виноградный, с плодовыми нотками (черноплодной рябины и калины), прослеживаются тона черемухи.
	сок калины	10,0	
	экстракт шиповника	20,0	
	экстракт черемухи	30,0	Вкус – виноградный с легкой горчинкой калины и со слегка отталкивающими тонами черемухи

Окончание таблицы 27

Образец напитка	Состав напитка	Количество, см ³	Характеристика напитка
1	2	3	4
№ 3	сок виноградный сорта «Изабелла» сок черноплодной рябины экстракт черемухи	43,0 7,0 50,0	Цвет – насыщенный, темно-рубиновый. Аромат – сложный, гармоничный, с характерными виноградными тонами и приятными оттенками черемухи. Вкус – выраженный, гармоничный, виноградный, с нотками черемухи и слегка заметным вяжущим послевкусием
№ 4	сок виноградный сорта «Изабелла» сок черноплодной рябины экстракт зверобоя экстракт шиповника	43,0 7,0 35,0 15,0	Цвет – насыщенный, темно-рубиновый. Аромат – сложный, виноградный с заметными травянистыми тонами. Вкус – выраженный, виноградный, с отталкивающими тонами зверобоя
№ 5	сок виноградный сорта «Изабелла» экстракт шиповника экстракт черемухи	50,0 33,0 17,0	Цвет – приятный, темно-рубиновый. Аромат – чистый, виноградный, с заметными тонами черемухи. Вкус – насыщенный, виноградный с легкими нотками черемухи
№ 6	сок виноградный сорта «Изабелла» экстракт зверобоя экстракт черемухи экстракт шиповника	50,0 21,0 17,0 12,0	Цвет – приятный, темно-рубиновый. Аромат – гармоничный, приятный, с виноградной основой и заметными тонами черемухи. Вкус – гармоничный, виноградный с легкими нотками черемухи и зверобоя
№ 7	сок виноградный сорта «Лидия» сок черноплодной рябины экстракт черемухи экстракт зверобоя экстракт шиповника	43,0 7,0 25,0 18,0 7,0	Цвет – красно-оранжевый. Аромат – приятный, гармоничный, с плодовыми тонами винограда и легкими нотками черемухи и зверобоя Вкус – мягкий, приятный с тонами винограда и оттенком черемухи и легкой горчинкой зверобоя
№ 8	сок виноградный сорта «Лидия» сок черноплодной рябины экстракт шиповника экстракт черемухи	43,0 7,0 25,0 25,0	Цвет – красно-оранжевый. Аромат – приятный, с плодовыми тонами и легкими нотками винограда. Вкус – сладкий, негармоничный с тонами винограда и оттенком черемухи.
№ 9	сок виноградный сорта «Лидия» сок калины экстракт шиповника	40,0 10,0 50,0	Цвет – коричнево-красный. Аромат – чистый, сладковатый, гармоничный, виноградный, с плодовыми тонами. Вкус – приятный, виноградный, с легкой горчинкой калины.
№ 10	сок виноградный сорта «Лидия» сок калины экстракт зверобоя экстракт шиповника	40,0 10,0 35,0 15,0	Цвет – коричнево-красный. Аромат – сладковатый, виноградный, со слегка отторгающими тонами зверобоя. Вкус – сладкий, виноградный, с горечью

В образцах напитков № 1 и № 9 выявлена необходимость внесения в состав сахара в виде сахарного сиропа для придания сладости и смягчения вкуса горечи

калины, а в образце № 7 – лимонной кислоты для формирования оптимальных вкусовых свойств напитка.

Рецептура обогащенных нектаров представлена в таблице 28.

Таблица 28 – Рецептура обогащенных нектаров (на 100 дм³ готового продукта) *

Наименование полуфабриката, сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Количество сырья, полуфабрикатов на 100 дм ³				
		Мультифруктовый нектар	Нектар из смеси ягод	Нектар виноградный	Смешанный фруктовый нектар	Нектар виноградно-калиновый
1	2	3	4	5	6	7
Полуфабрикат – сок прямого отжима, дм³						
виноградный сорта «Изабелла»	15,9	37,0	40,0	50,0	-	-
виноградный сорта «Лидия»	19,2	-	-	-	43,0	44,0
черноплодной рябины	19,5	7,0	10,0	-	7,0	-
калины	8,0	6,0	-	-	-	6,0
Полуфабрикат – растительный экстракт, дм³						
шиповника (плоды)	4,3	50,0	-	12,0	7,0	50,0
черемухи (плоды)	3,2	-	50,0	17,0	25,0	-
зверобоя (трава)	2,1	-	-	21,0	18,0	-
Вспомогательное сырье, кг						
сахар	99,85	2,0	-	-	-	2,0
лимонная кислота	90,97	-	-	-	0,4	-

* наименования нектаров приведено с учетом требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 023/2011 [296].

В целях конкурентоспособности разработанных нектаров и узнаваемости на потребительском рынке они были объединены в серию, которая получила название «Сила Здоровья».

Таким образом, разработаны рецептуры обогащенных нектаров пяти наименований на основе соков прямого отжима и растительных экстрактов. Разработан стандарт организации на нектары серии «Сила Здоровья».

4.3.2. Разработка технологии обогащенных нектаров

Предлагается технология производства нектаров, предусматривающая процесс дозирования полуфабрикатов и вспомогательного сырья с последующей гомогенизацией, деаэрацией, горячим розливом, упаковкой, маркировкой и отправкой на хранение (рисунок 26).

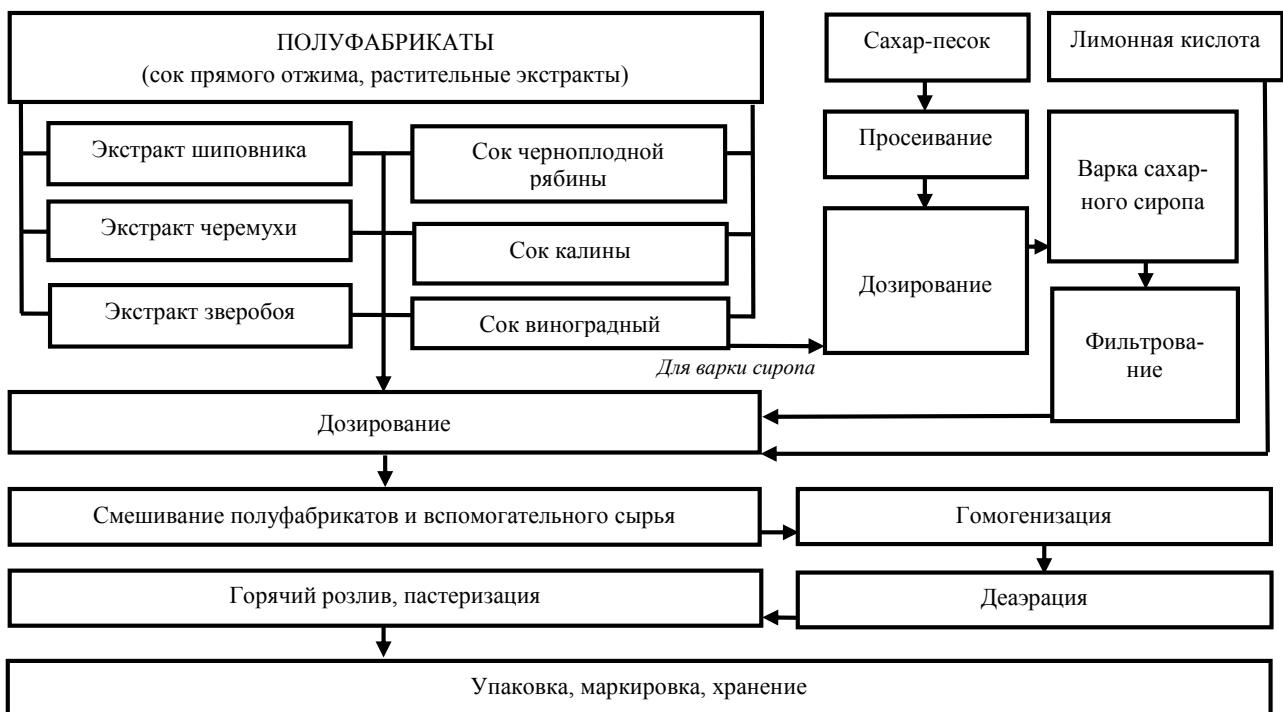


Рисунок 26 – Технологическая схема производства нектаров

В качестве полуфабрикатов в зависимости от рецептуры нектаров использовали сок прямого отжима из винограда, черноплодной рябины, калины и растительные экстракты из плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя.

Вспомогательным сырьем для напитков является сахар-песок и лимонная кислота.

Получение сока прямого отжима из винограда, черноплодной рябины, калины и растительных экстрактов из плодов шиповника и черемухи осуществляется по разработанной технологии переработки плодового и растительного сырья (раздел 4.2.2 и 4.2.5).

Получение растительного экстракта из травы зверобоя проводили по запатентованному БУКЭП способу с использованием цитолитического ФП ВискоСтар 150 Л (Патент РФ №2466554) [203].

Сахарный сироп готовят в сироповарочном аппарате на соке из винограда в целях недопущения разбавления готовых нектаров.

Для этого расчетное количество сока помещают в емкость и нагревают. Сахарный песок просеивают, пропускают через магнитный уловитель и после этого вводят в подогретый до 30-45°C сок при постоянном помешивании до полного его растворения, после чего охлаждают, фильтруют.

Количество сока (X) на приготовление сахарного сиропа рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{m}{35} * 100, \quad (3)$$

где X – количество сока на приготовление 35%-ного сахарного сиропа, дм³;

m – количество сахара в соответствии с рецептурой, кг.

Расход сока на приготовление нектаров в рецептуре рассчитывается с учетом нормируемого содержания в них растворимых сухих веществ.

В соответствии с техническим регламентом на соковую продукцию из фруктов и овощей [255] в соке из винограда должно содержаться не менее 13,5 % сухих веществ. Для соков из черноплодной рябины и калины данный показатель не нормируется в документе. Ввиду этого на основании проведенных ранее исследований по определению качества полуфабрикатов регламентированное содержание сухих веществ в соке из черноплодной рябины принято не менее 19,5 %, а в соке из калины – не менее 8,0 % сухих веществ.

При отклонении содержания растворимых сухих веществ в используемых соках от нормируемого количества их количество пересчитывается по формуле:

$$V = \frac{V_1 * d}{d_1}, \quad (4)$$

где V – расход сока на приготовление 100 дм³ напитка, дм³;

d – нормируемое содержание растворимых сухих веществ в соке, %;

d₁ – содержание сухих веществ в исходном соке, %.

При использовании соков с более высоким содержанием растворимых сухих веществ количество их внесения в купаж напитка снижается по сравнению с объемом, предусмотренным рецептурой. В связи с этим недостающее до номинального объема количество купажа доливают водой.

Лимонную кислоту вводят в купаж в виде 50%-го водного раствора.

Соки прямого отжима, растительные экстракты и подготовленное вспомогательное сырье смешивают в следующей последовательности: сахарный сироп (для нектаров мультифруктовый и виноградно-калиновый), соки прямого отжима, растительные экстракты, лимонная кислота (для смешанного фруктового нектара). Полученную смесь подвергают гомогенизации (при давлении 15-17 МПа) для формирования однородной консистенции и предотвращения расслоения. Для повышения стойкости нектаров, и в целях удаления кислорода, и, тем самым, снижения отрицательного воздействия на стойкость напитка проводят деаэрацию на специальной деаэрационной установке.

После деаэрации напитки направляются на расфасовку методом горячего розлива в потребительскую тару, затем пастеризуют, упаковывают, маркируют и отправляют на хранение.

Рекомендуется фасовать в стеклобытылку Твист-офф К18-В43А-1000 вместимостью тары 1 дм³.

По разработанной рецептуре нектаров и технологии их производства выработана опытная партия напитков серии «Сила Здоровья» в условиях ЗАО «Вертикаль», о чем свидетельствуют акт приемочных испытаний и акт внедрения, представленные в приложениях Х и Ц.

На нектары серии «Сила Здоровья» с помощью графического редактора CorelDraw и в соответствии с требованиями ТР ТС на соковую продукцию из фруктов и овощей [255] разработана информативная этикетка (приложение Ч). Данная этикетка художественно оформлена, имеет читабельный текст, яркое графическое изображение использованных в производстве плодов.

Маркировка содержит название серии напитка, а также наименование в соответствии с требованиями ТР ТС 023/2011. В непосредственной близости от названия указано – нектар с сахаром (где предусмотрен рецептурой). На потребительской таре содержится информация о полном составе продукта, минимальной объемной доле сока, сроках годности и условиях хранения, документе, в соответствии с которым произведен напиток. На этикетке приведена дополнительная информация о содержании функциональных пищевых ингредиентов (Приложение Ч).

Таким образом, предложена технология производства обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья» пяти наименований на основе соков прямого отжима и растительных экстрактов, включающая смешивание сока, растительных экстрактов, внесение сахарного-песка и лимонной кислоты (в соответствии с рецептурой), гомогенизацию,deaэрацию, горячий розлив, пастеризацию и упаковку. Разработана технологическая инструкция обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья».

ГЛАВА 5. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СОХРАНЯЕМОСТИ ОБОГАЩЕННЫХ НЕКТАРОВ

Следующим этапом работы является проведение исследований качества и сохраняемости полученных обогащенных нектаров.

Качество разработанных нектаров устанавливали в день выработки и в течение срока годности (9 месяцев). Оценивали по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности, а также исследовали антиоксидантные свойства напитков.

5.1. Органолептическая оценка качества обогащенных нектаров и изменения в процессе хранения

Органолептические показатели устанавливали с использованием профильного, описательного и балльного методов.

Профильный метод представляет собой метод органолептического анализа, сущность которого заключается в том, что свойства продукта представляют в виде отдельных дескрипторов, оценивают их интенсивность и результаты представляют в виде профилограмм [111, 112, 216, 226].

Качество напитков оценивали три представителя с кафедры «Товароведения продовольственных товаров и таможенной экспертизы» БУКЭП и два – ЗАО «Вертикаль».

Оценку качества нектаров проводили по трем свойствам – вкусу, аромату и послевкусию. Каждое свойство представлено дескрипторами: аромат 4-6 дескрипторами, вкус – 7-10, послевкусие – 6-8.

Средние значения интенсивности дескрипторов вкуса, аромата, послевкусия нектаров приведены в таблице 29.

Дескрипторный профиль вкусоароматических свойств серии напитков изображен на рисунках 27-31.

Таблица 29 – Средняя количественная оценка дескрипторов вкуса, аромата, послевкусия нектаров

Показатели и дескрипторы нектаров	Средняя оценка, балл				
	Мультифруктовый нектар	Нектар из смеси ягод	Нектар виноградный	Смешанный фруктовый нектар	Нектар виноградно-калиновый
Аромат					
плодовый (вино-града)	4,2	4,0	4,0	3,0	3,0
плодовый (калины)	-	-	-	2,2	3,6
плодовый (черно-плодной рябины)	1,2	3,5	-	1,5	-
черемухи	-	3,6	0,5	2,2	-
интенсивный	3,5	3,7	3,6	2,6	2,3
гармоничный	3,5	4,7	4,5	3,7	3,4
Вкус					
плодовый (вино-града)	4,1	4,4	4,4	3,2	3,4
плодовый (калины)	0,5	-	-	-	3,7
плодовый (черно-плодной рябины)	2,2	2,2	-	1,5	-
черемухи	-	2,7	1,2	1,7	-
зверобоя	-	-	0,5	-	-
сладкий	4,1	4,5	4,5	3,5	3,7
кислый	4,2	4,0	3,5	2,9	2,7
терпкий	1,0	0,5	-	1,5	0,7
интенсивный	4,5	4,2	4,2	3,8	3,6
гармоничный	4,1	4,4	4,3	3,6	3,5
Послевкусие					
плодовое (вино-града)	4,2	3,5	3,2	2,7	2,5
плодовое (калины)	-	-	-	-	3,0
плодовое (черно-плодной рябины)	1,7	1,7	-	0,5	-
черемухи	-	2,6	1,2	0,4	-
сладкое	2,6	1,2	3,0	2,7	2,5
кислое	3,0	2,6	2,1	3,4	2,5
терпкое	1,0	0,5	-	1,0	1,7
продолжительное	3,5	3,3	3,2	2,7	2,3



Рисунок 27 – Дескрипторный профиль вкусоароматических свойств мультифруктового нектара



Рисунок 28 – Дескрипторный профилькусоароматических свойств нектара из смеси ягод



Рисунок 29 – Дескрипторный профилькусоароматических свойств нектара виноградный



Рисунок 30 – Дескрипторный профиль вкусоароматических свойств смешанного фруктового нектара



Рисунок 31 – Дескрипторный профиль вкусоароматических свойств нектара виноградно-калиновый

Аромат нектаров плодовый – виноградный (3,0-4,2 балла), в отдельных присутствуют заметные оттенки калины (nectары виноградно-калиновый – 3,6 балла, смешанный фруктовый – 2,2 балла) и тона черноплодной рябины (nectar из смеси ягод – 3,5 балла). В нектарах мультифруктовый и смешанный фруктовый слегка уловимы нотки черноплодной рябины (1,2-1,5 балла). В аромате нектаров из смеси ягод и смешанный фруктовый ощущаются тона черемухи (2,2-3,6 балла). Аромат нектаров достаточно гармоничный (3,4-4,7 балла) от средней до вышесредней интенсивности (2,3-3,7 балла).

Во вкусе нектаров преобладает плодовый – виноградный (3,2-4,4 балла) с дополнением в нектаре виноградно-калиновый вкуса калины (3,7 балла) и черноплодной рябины в нектарах мультифруктовый (2,2 балла), из смеси ягод (2,2 балла) и смешанно-фруктовый (1,5 балла). Из растительного сырья в нектарах из смеси ягод, виноградный и смешанно фруктовый преобладают легкие, приятные нотки и оттенки черемухи (1,2-2,7 балла). Вкус нектаров преимущественно сладкий (3,5-4,5 балла) с кисловатым привкусом (2,7-4,2 балла). Во всех напитках за исключением виноградного нектара присутствует легкая терпкость (0,5-1,5 балла). Нектары по вкусовым характеристикам достаточно гармоничные (3,5-4,4 балла), вкус интенсивный (3,6-4,5 балла).

Послевкусие достаточно продолжительное (2,3-3,5), приятное, плодовое – виноградное (2,5-4,2 балла). В зависимости от нектара чувствуется калина, черноплодная рябина и черемуха. В послевкусие доминируют сладкие (1,2-3,0 балла) и кислые (2,1-3,4 балла) оттенки. В нектарах, кроме виноградного, присутствует легкая терпкость (0,5-1,7 балла).

Отличительными сенсорными особенностями мультифруктового нектара являются выраженный виноградный ароматом, во вкусе ощущимы тона черноплодной рябины; нектара из смеси ягод – сложный аромат винограда, черноплодной рябины и черемухи, во вкусе и послевкусие присутствует черемуха; нектара виноградный – аромат и вкус винограда; смешанного фруктового нектара – терпкостью во вкусе и кисловатым послевкусием; нектара виноградно-калиновый – во вкусе и аромате преобладают тона калины. Приведенные идентификационные признаки могут быть использованы для идентификации напитков.

Органолептическую оценку нектаров проводили также с использованием балльного метода, который позволяет установить уровень качества напитков. Оценивали внешний вид, консистенцию, цвет, аромат и вкус напитков по модифицированной 25-балльной шкале (таблица 30) [283, 296].

Таблица 30 – Базовая балльная шкала оценки качества нектаров

Показатель качества	Оценка, балл			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Балл	5	4	3	2
Внешний вид	естественно мутная жидкость, без расслоения, вызывает общее положительное восприятие	естественно мутная жидкость, без расслоения	соответствует данному виду нектара, наблюдается слабое расслоение	не соответствует данному виду нектара, наблюдается значительное расслоение и вызывает общее отрицательное восприятие
Консистенция	стабильная, однородная, быстро восстанавливается после легкого взбалтывания	стабильная, однородная, восстанавливается после легкого взбалтывания	стабильная, восстанавливается после усиленного взбалтывания	нестабильная и восстанавливается после продолжительного взбалтывания
Цвет	окраска интенсивная, свойственная цвету плодов, из которых изготовлена, чистая, однородная по всей массе, доставляет визуальное удовольствие	окраска свойственная цвету плодов, из которых изготовлена, чистая, однородная по всей массе	окраска свойственная цвету плодов, из которых изготовлена, чистая, однородная по всей массе	окраска слишком интенсивная или невыраженная (бледная), с явным присутствием посторонних оттенков
Вкус	полный, ярко выраженный, гармоничный по содержанию кислот и сахаров, продолжительное ощущение послевкусия, доставляет общее эмоциональное удовольствие	приятный, хорошо выраженный, слаженный, непродолжительное ощущение послевкусия	вкус не полный, слегка разлажен или имеет слегка уловимый посторонний привкус, слабое ощущение послевкусия	неприятный с посторонними привкусами, ощущение послевкусия отсутствует, вызывает общее отторжение
Аромат	интенсивный, сложный, гармоничный, свойственный данному нектару, доставляет общее эмоциональное удовольствие	интенсивный, простой, гармоничный, свойственный данному нектару	слабый, свойственный данному нектару	слабо ощущаемый аромат или неприятный, вызывающий отторжение
Общий балл	25-22	21-18	17-14	13-10

Дегустационную оценку качества нектаров серии «Сила Здоровья» проводили в ЗАО «Вертикаль», где была выработана опытная партия.

В работе дегустационной комиссии приняли участие четыре представителя производственной лаборатории предприятия и два преподавателя кафедры товароведения продовольственных товаров и таможенной экспертизы Белгородского университета кооперации, экономики и права.

По итогам дегустационной оценки обогащенныеnectары – из смеси ягод получил – 24,7 балла, виноградный – 24,5 балла, мультифруктовый – 24,3 балла, смешанный фруктовый – 23,7 балла и виноградно-калиновый – 22,9 балла, что соответствует высокому качеству (приложение III).

Известно, что ароматообразующие вещества в отдельности или в комплексах формируют характерный аромат нектара, который может служить источником информации о его качестве и идентификационным признаком напитка в целом. При этом информация, полученная с помощью аналитических методов, приобретает большую ценность.

На основании этого нами исследован аромат нектара с использованием многоканального анализатора запахов «МАГ-8» с методологией «Электронный нос». Критериями оценки предлагается использовать качественные (форма «Визуального отпечатка» с характерным распределением по осям откликов) и количественные (суммарная площадь полного «Визуального отпечатка», которая оценивает общую интенсивность аромата; максимальные сигналы сенсоров с наиболее активной или специфической сорбцией пленками сорбентов) характеристики.

В качестве примера выбран нектар виноградно-калиновый, в рецептуре которого содержится максимальное количество сока виноградного сорта «Лидия» и экстракта шиповника.

Для установления содержания и природы легколетучих соединений в равновесной газовой фазе (РГФ) над нектаром определяли величины откликов всех выбранных сенсоров в массиве и величины количественного интегрального показателя «электронный нос» – площади «визуального отпечатка» максимума откликов (таблица 31).

Установлено различное содержание легколетучих органических соединений в равновесной газовой фазе над нектаром виноградно-калиновый.

Таблица 31 – Отклики сенсоров (Гц) и площадь «Визуального отпечатка» сигналов сенсоров в РГФ надnectаром виноградно-калиновый

Сенсоры	Нектар виноградно-калиновый
Эфиры, компоненты эфирных масел (ПФЭ)	9
Пчелиный клей (ПчК)	11
Полиэтиленгликоль (ПЭГ-2000)	16
Полиэтиленгликоль себацинат (ПЭГСб)	16
Полиэтиленгликоль фталат (ПЭГФ)	23
Триоктилфосфиноксид (ТОФО)	9
Кислота (Tween 40)	10
Серосодержащие соединения – Тритон X-100 (TX-100)	12
Суммарная площадь полного «Визуального отпечатка» (S_{Σ} , Гц.с)	490,0

На основе полученных хроночастотограмм построен «Визуальный отпечаток» сигналов сенсоров для анализируемого образца (рисунок 32).

$\Delta F_{\max}, \text{ Гц}$

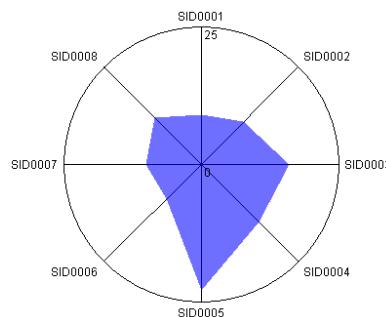


Рисунок 32 – «Визуальный отпечаток» максимальных сигналов и кинетических сигналов сенсоров в РГФ надnectаром виноградно-калиновый

Изменения в количественном составе РГФ над напитком по относительному содержанию основных классов легколетучих соединений, оцененные методом нормировки, приведены в таблице 32.

Приведенные данные показывают, что в нектаре доля сложных эфиров составляет 21,7 %; кетонов, азотосодержащих и серосодержащих соединений – 15,1 %; кетонов, серосодержащих соединений – 11,3 %. Нектар также содержит в своем составе эфиры, непредельные УВ, алифатические кислоты, ароматические соединения.

Таблица 32 – Относительное содержание компонентов в нектаре виноградно-калиновый, ω % масс

Легколетучие соединения	Нектар виноградно-калиновый
Эфиры	8,5
Кетоны, непредельные УВ	10,4
Азотсодержащие соединения	15,1
Алифатические кислоты	9,4
Кетоны, спирты	15,1
Кетоны, серосодержащие	11,3
Сложные эфиры	21,7
Ароматические соединения	8,5

Проведена органолептическая оценка качества разработанных нектаров в процессе хранения. При определении длительности хранения ориентировались на сроки годности реализуемой в торговой сети обогащенной соковой продукции.

Результаты органолептической экспертизы свежеприготовленных нектаров и по истечении 9 месяцев хранения при температуре 0-25°C и относительной влажности воздуха не более 75 % без доступа света представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Исследование органолептических показателей качества нектаров в день розлива и по истечении 9 месяцев хранения

Наименование нектара и срок хранения	Балл					Общая сумма баллов
	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Аромат	Вкус	
Мультифруктовый						
свежеприготовленный	5,0	5,0	5,0	4,6	4,7	24,3
9 месяцев	4,6	4,8	4,7	4,4	4,5	23,0
Из смеси ягод						
свежеприготовленный	5,0	5,0	5,0	4,8	4,9	24,7
9 месяцев	4,7	4,6	4,8	4,5	4,6	23,2
Виноградный						
свежеприготовленный	5,0	5,0	5,0	4,7	4,8	24,5
9 месяцев	4,7	4,7	4,8	4,5	4,6	23,3
Смешанный фруктовый						
свежеприготовленный	4,8	5,0	4,8	4,6	4,5	23,7
9 месяцев	4,7	4,6	4,6	4,4	4,3	22,6
Виноградно-калиновый						
свежеприготовленный	4,7	5,0	4,7	4,3	4,2	22,9
9 месяцев	4,5	4,7	4,4	4,1	3,8	21,5

Обогащенные нектары серии «Сила Здоровья» по истечении 9 месяцев хранения имеют высокую дегустационную оценку: нектар виноградный – 23,3 балла,

из смеси ягод – 23,2 балла, мультифруктовый – 23,0 балла, смешанный фруктовый – 22,6 балла и виноградно-калиновый – 21,5 балла.

Таким образом, установлены органолептические показатели качества обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья». Показано, что уровень качества свежеприготовленных напитков и по истечении 9 месяцев хранения фактически не изменился. Полученные профилограммы и «Визуальный отпечаток» нектаров могут быть использованы для идентификации напитков.

5.2. Физико-химические показатели обогащенных нектаров и их изменения в процессе хранения

Из физико-химических показателей в нектарах были определены: массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля титруемых кислот и pH.

Оценку качества нектаров проводили в свежеприготовленных напитках и по истечении 9 месяцев хранения при температуре 0-25°C в темном помещении.

Результаты изменения физико-химических показателей качества нектаров в процессе хранения приведены в таблице 34.

Таблица 34 – Результаты изменения физико-химических показателей качества нектаров в процессе хранения

Наименование нектара и срок хранения	Контролируемые показатели качества		
	массовая доля сухих веществ, %	массовая доля титруемых кислот в пересчете на винную, г/ дм ³	pH
Мультифруктовый			
свежеприготовленный	15,1	1,22	3,50
9 месяцев	14,1	1,15	3,45
Из смеси ягод			
свежеприготовленный	14,6	1,00	3,53
9 месяцев	13,6	0,87	3,48
Виноградный			
свежеприготовленный	15,8	1,51	3,41
9 месяцев	15,0	1,47	3,34
Смешанный фруктовый			
свежеприготовленный	12,6	0,87	3,48
9 месяцев	12,3	0,81	3,44
Виноградно-калиновый			
свежеприготовленный	12,6	0,48	3,76
9 месяцев	12,2	0,44	3,72

Содержание сухих веществ в нектарах за исследуемый период незначительно меняется и в среднем снижается на 2,4-6,8 %. Титруемая кислотность нектаров в процессе хранения составляет 0,44-1,15 г/дм³. Активная кислотность остается практически на одном уровне и в свежеприготовленных нектарах составляет 3,41-3,76, в конце срока годности – 3,34-3,72.

В свежеприготовленных нектарах и по истечении 9 месяцев хранения установлены также микробиологические показатели.

Обогащенные нектары по микробиологическим показателям безопасности (плесневые грибы, КМАФАнМ, бактерии семейства Enterobacteriace, *B.cereus*, дрожжи) соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011.

Результаты исследования свежеприготовленных нектаров серии «Сила Здоровья» по показателям безопасности приведены в таблице 35.

Таблица 35 – Показатели безопасности обогащенных нектаров

Наименование показателя	Допустимые уровни по ТР ТС 021/2011	Нектар				
		мультифруктовый	из смеси ягод	виноградный	смешанный фруктовый	виноградно-калиновый
Массовая концентрация токсичных элементов, мг/кг не более:						
свинец	0,4	0,130	0,149	0,134	0,193	0,203
кадмий	0,03	0,017	0,009	0,027	0,019	0,015
мышьяк	0,2	0,002	0,005	0,003	0,034	0,029
ртуть	0,02	не обнаружено				
Пестициды, мг/кг не более:						
ГХЦГ* (α , β , γ - изомеры)	0,05	не обнаружено				
ДДТ** и его метаболиты	0,1					

На основании проведенных исследований по показателям безопасности все нектары серии «Сила Здоровья» соответствуют нормативным требованиям. Массовая концентрация токсичных элементов (свинец, кадмий, мышьяк) не превысила нормы предельно допустимых значений. Пестициды, радионуклиды, а также ртуть не обнаружены в исследуемых нектарах.

На обогащенные нектары разработан и утвержден стандарт организации (приложение Л).

Таким образом, результаты исследований по физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности показали, что разработанные обогащенные нектары серии «Сила Здоровья» соответствуют нормативным требованиям в течение 9 месяцев хранения.

5.3. Исследование антиоксидантных свойств обогащенных нектаров и их изменения в процессе хранения

Антиоксиданты – вещества, способные тормозить процессы радикального окисления органических и высокомолекулярных соединений, тем самым они обеспечивают сохранность пищевых продуктов, а также служат антиоксидантным щитом человеческого организма, то есть создают оптимальные условия для метаболизма и обеспечения нормального роста клеток и тканей в человеческом организме [13, 30, 144, 219].

Для подтверждения антиоксидантных свойств нектаров проведены исследования по установлению уровня содержания в них полифенольных веществ, антицианов, витамина С и их изменения в процессе хранения (таблица 36).

Содержание полифенольных веществ в свежеприготовленных напитках составляет 211,1-108,0 мг/100 см³, в процессе хранения происходит незначительное снижение в 1,0-1,2 раза. Так, по истечении срока хранения в нектаре мультифруктовый содержится 196,2 мг/100 см³ полифенольных веществ, виноградно-калиновый – 184,5 мг/100 см³, смешанный фруктовый – 129,6 мг/100 см³, из смеси ягод – 96,4 мг/100 см³, виноградный – 93,1 мг/100 см³.

Таблица 36 – Содержание антиоксидантных веществ в свежеприготовленных нектарах и в процессе хранения

Наименование нектара и срок хранения	Антиоксидантные вещества				
	Полифенольные вещества, мг/100 см ³	обеспечение суточной потребности, % от нормы	антоцианы, мг/дм ³ в пересчете на цианидин-3-глюкозид	обеспечение суточной потребности, % от нормы	витамин С, мг%
Мультифруктовый					
свежеприготовленный	211,1	84,5	101,0	6,7	31,2
9 месяцев	196,2	78,5	38,5	2,5	19,7
Из смеси ягод					
свежеприготовленный	119,7	47,9	154,0	10,2	22,5
9 месяцев	96,4	38,6	46,8	3,1	12,8
Виноградный					
свежеприготовленный	108,0	43,2	92,1	6,1	30,7
9 месяцев	93,1	37,2	61,3	4,0	19,2
Смешанный фруктовый					
свежеприготовленный	161,2	64,5	77,2	5,1	31,9
9 месяцев	129,6	51,9	27,9	1,8	23,1
Виноградно-калиновый					
свежеприготовленный	207,8	83,1	37,9	2,5	30,6
9 месяцев	184,5	73,8	12,9	0,8	22,8
					25,3

Содержание антоцианов в свежеприготовленных нектарах находится на уровне 37,9-154,0 мг/дм³. Наибольшее количество найдено в нектарах из смеси ягод – 154,0 мг/дм³, мультифруктовый – 101,0 мг/дм³ и виноградный – 92,1 мг/дм³. В нектаре смешанный фруктовый содержится 77,2 мг/дм³. Наименьшее содержание установлено в нектаре виноградно-калиновый – 37,9 мг/дм³. В течение 9 месяцев хранения происходит снижение содержания антоцианов, вероятно, по причине их нестойкости: под действием ряда факторов (кислород, температура и др.) окисляются до соответствующих хинонов, не способных проявлять антиоксидантную активность. Наибольшее содержание антоцианов сохраняется в нектарах виноградный (61,3 мг/дм³), из смеси ягод (46,8 мг/дм³) и мультифруктовый (38,5 мг/дм³). Нектары на основе винограда из сорта «Лидия» - смешанный фруктовый и виноградно-калиновый – содержат 27,9 и 12,9 мг/дм³ соответственно.

Максимальное содержание витамина С установлено в свежеприготовленных нектарах – 25,0-35,4 мг%. В процессе хранение происходит снижение концентрации аскорбиновой кислоты в 1,3-1,6 раза, что может быть связано в первую очередь с неустойчивостью витамина С, а также с физико-химическими взаимодействиями с микрокомпонентами составляющих напитка.

Согласно требованиям ТР ТС 023/2011, к обогащенной соковой продукции относятся напитки, в которых содержание хотя бы одного функционального ингредиента в 300 см³ составляет не менее 15 % от суточной нормы потребления [255].

Регламентируемые требования содержания полифенольных веществ и витамина С в нектарах с учетом коэффициента запаса равного 1,1 включенные в стандарт организации на напитки, приведены в таблице 37.

Таблица 37 – Содержание антиоксидантных веществ в нектарах с учетом коэффициента запаса

Наименование нектара	Полифенольные вещества, мг/100 см ³ не менее	Обеспечение суточной потребности, % от нормы	Витамин С, мг%	Обеспечение суточной потребности, % от нормы
Мультифруктовый	178,0	213,0	18,0	60,0
Из смеси ягод	87,0	104,0	11,0	36,0
Виноградный	84,0	101,0	17,4	56,0
Смешанный фруктовый	118,0	141,0	21,0	70,0
Виноградно-калиновый	168,0	201,0	21,0	70,0

Разработанные нектары можно отнести к продуктам функционального назначения, так как при потреблении 300 см³ нектара суточная физиологическая потребность для взрослого человека в полифенольных веществах (при норме 250 мг) удовлетворяется в среднем на 101-213 %, витамине С (при рекомендуемой норме 90 мг) – на 36-70 %, [159, 169]. Данные показатели можно включить в номенклатуру показателей качества обогащенных нектаров в качестве идентификационных.

Кроме того, в напитках были определены общая антиоксидантная активность и содержание магния. Установлено, что содержание антиоксидантов и микроэле-

ментов (магния) различно в напитках. Так, самой высокой АА обладал мультифруктовый нектар ($2,00 \text{ мг/дм}^3$) и смешанный фруктовый нектар ($1,63 \text{ мг/дм}^3$). Среднее значение содержания антиоксидантов было зафиксировано у нектара из смеси ягод и виноградный ($1,55 \text{ мг/дм}^3$). Наименьшая АА отмечена у нектара виноградно-калиновый – $1,20 \text{ мг/дм}^3$. Содержание магния в нектарах составляло $50,1\text{-}78,7 \text{ мг/л}$. При этом в нектаре мультифруктовый зафиксировано $78,7 \text{ мг/л}$, виноградно-калиновый – $66,0 \text{ мг/л}$, из смеси ягод – $54,5 \text{ мг/л}$, виноградный – $50,5 \text{ мг/л}$, смешанный фруктовый – $50,1 \text{ мг/л}$.

Таким образом, разработанные нектары серии «Сила Здоровья» можно отнести к обогащенной продукции. Напитки обеспечивают суточную норму в полифенольных веществах на $101\text{-}213 \%$, витамине С – $36\text{-}70 \%$. Рекомендуемый срок годности нектаров составляет 9 месяцев при температуре $0\text{-}25^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75% , без доступа света.

5.4. Расчет себестоимости и рекомендуемой цены реализации обогащенных нектаров

Производство новой серии обогащенных нектаров не требует сложного аппаратного оформления и может быть реализовано на предприятиях,рабатывающих соковую продукцию.

При расчете себестоимости напитков исходили из рецептуры, цен на основное и вспомогательное сырье, вспомогательные и комплектующие материалы, а также технической оснащенности предприятия, в частности мощности линии по производству соковой продукции ($1000 \text{ дм}^3/\text{ч}$).

Расчет стоимости сырья и материалов для производств напитков приведен в таблице 38.

Таблица 38 – Расчет стоимости сырья и материалов при производстве серии обогащенных нектаров (на 1000 дм³)

Наименование сырья и материалов	Цена ресурса, руб./кг сырья	Мультифруктовый нектар		Нектар из смеси ягод		Нектар виноградный		Смешанный фруктовый нектар		Нектар виноградно-калиновый		
		Потребность сырья, кг	Стоимость, руб.	Потребность сырья, кг	Стоимость, руб.	Потребность сырья, кг	Стоимость, руб.	Потребность сырья, кг	Стоимость, руб.	Потребность сырья, кг	Стоимость, руб.	
Основное сырье, дм³												
Сок												
виноградный из сорта «Изабелла»	42,0	534,7	22457,4	578,0	24276,0	722,5	30345,0	x	x	x	x	
виноградный из сорта «Лидия»	58,0	x	x	x	x	X	x	589,0	34162,0	602,7	34956,6	
черноплодной рябины	48,0	101,1	4852,8	144,5	6936,0	X	x	101,1	4852,8	x	x	
калины	73,0	99,3	7248,9	x	x	X	x	x	x	99,3	7248,9	
экстракт растительный												
шиповника (плоды)	580,0	13,3	7598,0	x	x	x	x	x	x	13,3	7598,0	
черемухи (плоды)	2500,0	x	x	13,5	33750,0	4,6	11500,0	6,7	16750,0	x	x	
зверобоя (трава)	800,0	x	x	x	x	8,8	7070,0	6,7	5360,0	x	x	
ИТОГО по основному сырью			42157,1		64962,0		48915,0		61124,8		49803,5	
Вспомогательное сырье, кг												
Сахар	45,0	2,0	90,0	x	x	x	x	x	x	2,0	90,0	
лимонная кислота	150,0	x	x	x	x	x	x	4,0	600,0	x	x	
Вспомогательный материал (ферментный препарат), дм³												
Фруктоцим П-6Л	1290,0	0,11	141,9	0,10	129,0	0,11	141,9	0,10	129,0	0,10	129,0	
ВискоСтар 150 Л	1023,0	x	x	x	x	0,001	1,0	0,001	1,0	x	x	
ЦеллоЛюкс-А	1190,0	0,29	345,1	0,29	345,1	0,29	345,1	0,27	321,3	0,28	333,2	
Комплектующий материал, шт.												
Стеклобутылка Твист-офф с крышкой и этикеткой	18,5	x	18500	x	18500	x	18500	x	18500	x	18500	
ИТОГО по вспомогательному сырью и материалам			19077,0		18974,1		18988,0		19551,3		19052,2	
ИТОГО по сырью и материалам			61234,1		83936,1		67903,0		80676,1		68855,7	

Расчет показал, при производстве 1000 дм³ обогащенного нектара среднее значение затрат на сырье и материалы составляет 72521,0 руб. При этом главной статьей затрат является «Основное сырье», стоимость которого зависит от рецептурного состава напитка.

Расходы на статьи «вспомогательное сырье» и «вспомогательные материалы» незначительны и различаются ввиду рецептурного состава обогащенных нектаров.

Затраты на статью «Комплектующие материалы» находятся на одном уровне ввиду использования при производстве напитков одного вида и объема тары.

Расчет себестоимости производства нектаров произведен методом калькулирования (таблица 39).

Таблица 39 – Калькуляция себестоимости производства обогащенных нектаров (на 1000 дм³)

Наименование статьи затрат	Мульти-фруктовый	Из смеси ягод	Виноградный	Смешанный фруктовый	Виноградно-калиновый
Основное сырье, руб.	42157,1	64962,0	48915,0	61124,8	49803,5
Вспомогательное сырье, руб.	90,0	x	x	600,0	90,0
Вспомогательные материалы, руб.	487,0	474,1	488,0	451,3	462,2
Комплектующие материалы, руб.	18500,0	18500,0	18500,0	18500,0	18500,0
Транспортно-заготовительные расходы, руб.	1386,0	1386,0	1557,0	1557,0	1386,0
Электроэнергия, вода и т.д., руб.	631,4	501,0	501,0	631,4	501,0
ИТОГО материальные затраты, руб.	63251,5	85823,1	69961,1	82864,5	70742,7
Заработка плата рабочего, руб.	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6
Заработка плата основных производственных рабочих, руб.	1363,2	1363,2	1363,2	1363,2	1363,2
Отчисления на социальные нужды, руб.	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9
Общепроизводственные накладные расходы, руб.	136,3	136,3	136,3	136,3	136,3
Общехозяйственные накладные расходы, руб.	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6
Производственная себестоимость, руб.	65546,1	88117,7	72255,6	85159,1	73037,3
Коммерческие расходы, руб.	4067,3	5195,8	4402,7	5077,9	4441,8
Полная себестоимость 1000 л, руб.	69613,4	93313,5	76658,3	90237,0	77479,1
Полная себестоимость 1 л, руб.	69,6	93,3	76,6	90,2	77,4
Отпускная цена производителя за 1 л, руб. без НДС	80,0	107,3	88,1	104,0	89,0
Прибыль от реализации 1 л, руб.	10,4	13,9	11,4	13,5	11,6
Рекомендуемая наценка ритейлера, %	20	20	20	20	20
Рекомендуемая цена реализации 1 л, руб. без НДС	96,0	129,0	106,0	125,0	107,0
Рекомендуемая цена реализации 1 л, руб. с НДС	106,0	142,0	117,0	138,0	118,0

Затраты на доставку сырья и материалов на производство нектаров входят в статью затрат «транспортно-заготовительные расходы» и различаются разным рецептурным составом.

Затраты по остальным статьям схожи ввиду использования при производстве напитков одного и того же оборудования и идентичности технологии.

При выпуске обогащенных нектаров следует говорить в первую очередь не об экономической эффективности производства, а о социальной значимости разработанных напитков. Социальный эффект достигнут за счет: расширения ассортимента здоровых продуктов питания – нектаров (обладающих общеукрепляющими, противовоспалительными, поливитаминными и др. свойствами), потребление которых способствует укреплению здоровья населения и повышению их качества жизни, а также вовлечения в переработку ценного в пищевом отношении местного растительного сырья и увеличения на Белгородском рынке доли полноценных продуктов местных производителей.

Таким образом, себестоимость разработанных напитков различается ввиду рецептурного состава. Рекомендуемая цена реализации обогащенного нектара антиоксидантной направленности колеблется от 106,0 до 142,0 руб. за 1 л продукции.

ВЫВОДЫ

1. Разработаны классификационные признаки, предложена классификация соковой продукции с использованием принципов фасетного и иерархического методов построения, включающая шесть признаков деления: по назначению, технологии производства и составу, основному сырью, вносимым добавкам, количеству видов основного сырья, температуре обработки.

2. На основании проведенного анализа Белгородского рынка соковой продукции и социологического исследования потребителей г. Белгорода установлено, что 68,1 % опрошенных респондентов употребляют соковую продукцию, из которых 76,8 % отдают предпочтение обогащенной. В качестве ФПИ для напитков 8,9 % потребителей предпочли бы натуральное растительное сырье. При этом большая часть потребителей (76,4 %) затруднились ответить на этот вопрос.

3. Теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность использования плодового и сухого растительного сырья для получения обогащенных нектаров антиоксидантной направленности.

3.1. Виноград местных сортов, имеющий промышленное значение «Изабелла» и «Лидия», соответствует требованиям безопасности, отличается высоким содержанием полифенольных веществ (67,4 и 92,2 мг/100 см³) и магния (120,0 и 121,5 мг/100 г) соответственно. Установлены регламентированные требования к качеству свежего винограда при приемке.

3.2. Подтверждено качество, идентифицированы товароведные свойства, изучено содержание ФПИ в плодах черноплодной рябины и калины. Содержание полифенольных веществ составляет 886,9 и 310,0 мг/100 см³, витамина С – 20,3 и 51,8 мг/100 г, пектиновых веществ – 0,83 и 3,23 мг/100 г соответственно.

3.3. Подтверждено качество плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности. Установлено высокое содержание полифенольных веществ в плодах черемухи (12,8 %) и траве зверобоя (10,5 %), витамина С в плодах шиповника (897,0 мг/100 г).

4. Изучено влияние ФП пектолитического и цитолитического действий на интенсификацию технологических процессов при переработке плодового и сухого растительного сырья, разработана технология получения полуфабрикатов и исследовано их качество.

4.1. Установлено, что переработку плодового сырья целесообразно проводить в две стадии: на первой стадии обработку проводят в присутствии ФП Фруктоцим П6-Л (дозировка 0,015 %, Т – 50°С, τ – 60-120 мин), затем в присутствии двух ФП Фруктоцим П6-Л и ЦеллоЛюкса-А.

4.2. Технология получения полуфабрикатов из винограда, черноплодной рябины и калины, предусматривающая комплексный безотходный процесс, включающий: получение сока прямого отжима после биокаталитической обработки сырья с последующей тепловой обработкой, фильтрацией, удалением винного камня (для сока из винограда); получение водного экстракта из выжимок при соотношении 1:2 с нагреванием до 50°С в течение 60 мин в присутствии пектолитических и цитолитических ФП, что повышает выход сухих веществ в экстракте на 1,14-1,16 раза и полифенольных веществ – 1,15-1,16 раза по сравнению с контролем. На основании проведенных исследований получен патент на изобретение № 2559007 от 10.08.2015 «Способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья».

4.3. Установлены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели полученных полуфабрикатов. Определено содержание ФПИ: витамина С, полифенольных веществ, антоцианов. Содержание витамина С составляет 4,0 (сок из винограда сорта «Изабелла») – 19,5 (сок из черноплодной рябины) мг/100 см³; антоцианов (69,7-531,0 мг/ дм³ для соков); полифенольных вещества – от 38,2 (экстракт из выжимок винограда сорта «Изабелла») до 257,7 (экстракт из выжимок черноплодной рябины) мг/100 см³ в зависимости от вида полуфабриката. АА соков составляет 0,72-6,91 мг/ дм³, сухих выжимок из винограда – 0,6-1,4 мг/100 г.

4.4. Установлено, что при получении водных экстрактов из плодов шиповника и черемухи рекомендуется применять двукратное настаивание сырья. Вторую

стадию целесообразно проводить в сочетании с ФП (ФП Фруктоцим П-6Л – 0,015 %, ЦеллоЛюкс-А – 0,04 %, температура – 50°C, продолжительность – 180 мин). При этом выход экстрактивных веществ составляет 1,25-1,20 %, содержание полифенольных веществ по сравнению с контролем увеличивается в 1,1-2,8 раза и составляет в плодах шиповника 46,2 мг/100 см³, черемухи – 86,3 мг/100 см³.

4.5. Технология получения полуфабрикатов – растительных экстрактов из плодов шиповника и черемухи, включает две стадии: первая – экстрагирование сырья водой при температуре 85-90 °С в течение 15 мин и слив экстракта; вторая – экстрагирование оставшихся выжимок с использованием ФП Фруктоцим П6-Л и ЦеллоЛюкса-А при температуре 50°C в течение 180 мин с выходом сухих веществ в экстрактах соответственно 1,25 и 1,20 %. Экстракты 1 и 2 слива отделяют, фильтруют и направляют на технологическую линию по производству нектаров.

4.6. Установлены органолептические и физико-химические показатели полученных растительных экстрактов из плодов шиповника, черемухи и травы зверобоя. Определено содержание ФПИ: витамина С (2,8-130,8 мг/100 см³), полифенольных веществ (46,2-96,3 мг/100 см³). АА растительных экстрактов составляет 1,68- 2,62 мг/дм³.

5. Разработаны рецептуры обогащенных нектаров пяти наименований на основе соков прямого отжима и растительных экстрактов. Предложена технология производства, включающая смешивание сока, растительных экстрактов, внесение сахарного-песка и лимонной кислоты (в соответствии с рецептурой), гомогенизацию, деаэрацию, горячий розлив, пастеризацию и упаковку. Разработан стандарт организации и технологическая инструкция на обогащенные нектары серии «Сила Здоровья».

6. Установлены органолептические показатели качества обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья». Показано, что уровень качества свежеприготовленных напитков и по истечении 9 месяцев хранения фактически не изменился. Полученные профилограммы и «Визуальный отпечаток» нектаров могут быть использо-

ваны для идентификации напитков. Результаты исследований по физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности показали, что разработанные обогащенные нектары серии «Сила Здоровья» соответствуют нормативным требованиям в течение 9 месяцев хранения. Разработанные нектары серии «Сила Здоровья» можно отнести к обогащенной продукции. Напитки обеспечивают суточную норму в полифенольных веществах на 101-213 %, витамине С – 38-70 %. Рекомендуемый срок годности нектаров составляет 9 месяцев при температуре 0-25оС и относительной влажности воздуха не более 75 %, без доступа света.

7. Себестоимость разработанных напитков различается ввиду рецептурного состава. Рекомендуемая цена реализации обогащенного нектара антиоксидантной направленности колеблется от 106,0 до 142,0 руб. за 1 л продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин, А. В. Товароведение, экспертиза и стандартизация / А. В. Аверин. – М. : МИЭМП, 2010. – 133 с.
2. Аксельруд, Г. А. Экстрагирование (система твердое тело – жидкость) / Г. А. Аксельруд, В. М. Лысянский. – Л. : Химия, 1974. – 256 с.
3. Алексеенко, Е. В. Продукты ферментативной модификации ягод красной смородины / Е. В. Алексеенко, А. Г. Чернобровина, С. Е. Траубенберг, Н. В. Осташенкова // Пиво и напитки. – 2011. – № 6. – С. 8-9.
4. Альхамова, Г.К. Основные задачи продуктов функционального назначения / Г. К. Альхамова, Е. Я. Варганова, Е. К. Зубарева // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания : материалы III Всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участием. – Челябинск : ЮУрГУ, 2010. – Т. 2: Общественное питание. Нутрициология. – С. 146-149.
5. Анализ рынка функциональных напитков в России в 2008-2012 гг., прогноз на 2013-2017 гг. РБК. Исследования рынков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/research/562949984448382.shtml>.
6. Анурин, В. Ф. Маркетинговые исследования потребительского рынка / В. Ф. Анурин, И. И. Муромкина, Е. В. Евтушенко. – СПб. : Питер, 2004. – 270 с.
7. АС 128426 СССР, МПК C12G 1/00, A23L 2/02. Способ сокоотделения из плодов и ягод / В. Г. Поповский, Г. Н. Гасюк. – № 630692/28 ; заявл. 11.06.1959 ; опубл. 01.01.1960.
8. АС 1482648 СССР, МПК A23L 2/04. Способ извлечения сока из плодов и ягод / Г. Г. Валуйко, Е. И. Евдокимов, Г. Н. Арпентин, А. Н. Ионченко. – № 4192601/30 ; заявл. 11.02.1987 ; опубл. 30.05.1989.
9. АС 1576141 СССР, МПК A23L 2/04. Способ производства сока / Е. П. Натура, М. В. Манджара. – № 4324116/30 ; заявл. 03.11.1987 ; опубл. 07.07.1990.

10. АС 634733 СССР, МПК A23N 1/00. Способ получения сока из плодов / Б. Р. Лазаренко, А. Я. Панченко, Д. М. Высочанский [и др.]. – № 2508650/28 ; заявл. 18.07.1977 ; опубл. 30.11.1978.
11. АС 799711 СССР, МПК A23N 1/00. Способ получения сока из плодов / А. Я. Панченко. – № 2571555/28 ; заявл. 12.01.1979 ; опубл. 30.01.1981.
12. АС 83502 СССР, МПК A23K 1/00, A23L2/02. Электроплазмолизатор для обработки овощей и плодов / Б. Л. Флауменбаум, Л. М. Яблочник – № 392599 ; заявл. 22.02.1949 ; опубл. 01.01.1950.
13. Ахметзакирова, К. М. Антиоксидантные свойства шести сортов винограда из г. Пятигорска урожая 2013 года / К. М. Ахметзакирова, И. А. Батькова, Н. В. Макарова // Региональное плодоводство и овощеводство: состояние, проблемы, перспективы: материалы Региональной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею кафедры садоводства ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина и 135-летию со дня рождения А.Д. Кизюрина. – Омск : ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2014. – С. 18-19.
14. Ахметзакирова, К. М. Изучение технологических свойств винограда как контроль качества продукции / К. М. Ахметзакирова, И. А. Батькова, Н. В. Макарова // Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств : материалы Международной научной конференции с элементами научной школы для молодежи. – Тверь : Твер. Гос. ун-т, 2014. – С. 136-139.
15. Байдалинова, Л. С. Сокосодержащие напитки на основе творожной сыворотки / Л. С. Байдалинова, А. С. Роина // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2013. – № 29. – С. 123-130.
16. Батмазова, Е. А. Любимый сок жителей России – яблочный / Е. А. Батмазова // «Деловой Мегаполис. Журнал о бизнесе». – 2013. – № 2. – С. 10-11.
17. Батькова, И. А. Изучение содержания веществ функциональной направленности в шести сортах винограда урожая 2012 года / И. А. Батькова, Н. В. Макарова // Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров : материалы VII Международной конференции / под общей ред. д-ра техн. наук,

доц. О. В. Евдокимовой, д-ра техн. наук, проф. Т. Н. Ивановой. – Орел : Госуниверситет – УНПК, 2013. – С. 125-127.

18. Батькова, И. А. Получение экстрактов из выжимок и семян винограда с высокой антиоксидантной активностью / И. А. Батькова, Н.В. Макарова, И. А. Яшина, М. Н. Новикова, Н. В. Смирнова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 2. – С. 68-70.

19. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК: Учеб. пособие [Текст]. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2011. – 242 с.

20. Безуглова, О. С. Виноград: экология, агротехника, переработка / О. С. Безуглова, В. Ф. Вальков. – Ростов Н/Д : Феникс, 1999. – 256 с.

21. Белкин, В. Г. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания / В. Г. Белкин, Т. К. Каленик, Л. О. Коршенко, Л. А. Текутьева, Т. Г. Долгова, В. В. Грищенко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – № 1. – С. 26-29.

22. Беюл, Е. А. Пищевая ценность овощей и фруктов / Е. А. Беюл, Н. И. Екисенина, Э. Г. Паромонова, И. С. Лукасик. – М. : Пищевая промышленность, 1972. – 80 с.

23. Биохимия растительного сырья / под. ред. В. Г. Щербакова – М. : Колос, 1999. – 376 с.

24. Блинникова, О. М. Технология и оценка качества новых видов нектаров / О. М. Блинникова // Вестник МичГАУ. – 2009. – № 1. – С. 67-72.

25. Блинникова, О. М. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: учебное пособие / О. М. Блинникова. – Мичуринск : Изд-во МичГАУ, 2007. – 234 с.

26. Бобренева, И. В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания : монография / И. В. Бобренева. – СПб. : ИЦ Интермедиа, 2012. – 180 с.

27. Богатырев, А. Н. Обогащение продуктов витаминами – актуальная тема XXI века / А. Н. Богатырев // Пищевая промышленность. – 2010. – № 9. – С. 72-73.

28. Богатырев, А. Н. Обогащение продуктов витаминами – актуальная тема XXI века (окончание) / А. Н. Богатырев // Пищевая промышленность. – 2010. – № 10. – С. 64-67.

29. Богданова, О. А. Обоснование целесообразности внедрения на потребительский рынок сокосодержащих напитков / О. А. Богданова, Т. Н. Иванова // Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров : материалы VII Международной научно-практической конференции. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2013. – С. 95-96.
30. Букатин, М. В. К вопросу применения биологических антиоксидантов природного происхождения в клинической практике / М. В. Букатин, О. Ю. Овчинникова // Фармацевтические исследования. – 2006. – № 6. – С. 29-30.
31. Букеева, А. Б. Обзор современных методов выделения биоактивных веществ из растений / А. Б. Букеева, С. Ж. Кудайбергенова // Вестник ЕНУ им. Л. Н. Гумилева. – 2012. – № 2. – С. 192-197.
32. Васильев, И. Б. Жидкие лекарственные формы. Настои и отвары: учебное пособие / И. Б. Васильев ; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск. : РПФ Весь Иркутск, 2013. – 49 с.
33. Винтер Гриффит. Витамины, травы, минералы и пищевые добавки : справочник / Винтер Гриффит ; пер. с англ. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 1056 с.
34. Влащик, Л. Г. Пектиносодержащие сырье для функциональных напитков / Л. Г. Влащик // Научный журнал КубГАУ. – 2007. – № 32 (8). – С. 3-10.
35. Волчок, А. А. Использование ферментных комплексов нового поколения для обработки различных плодово-ягодных субстратов / А. А. Волчок, А. М. Рожкова, И. Н. Зоров, С. С. Щербаков, А. П. Синицын, Е. В. Бушина // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 20-21.
36. Вытовтов, А. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : учебник А. А. Вытовтов. – М. : НИЦ «ИНФРА-М», 2013. – 576 с.
37. Галиева, А. И. Обоснование рецептуры драже сахарного обогащенного / А. И. Галиева, И. Ю. Резниченко, Г. Е. Иванец // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 39-44.
38. Гаммерман, А. Ф. Фитонциды, их биологическая роль и значение для медицины и народного хозяйства / А. Ф. Гаммерман, К. М. Блинова, А. А. Бадмаев. – Киев, 1967. – С. 107-114.

39. Генри, Т. А. Химия растительных алкалоидов / Т. А. Генри. – М. : Госхимиздат, 1956. – 256 с.
40. Герасимова В. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / В. А. Герасимова, Е. С. Белокурова, А. А. Вытовтов. – СПб. : Питер, 2005. – 416 с.
41. Гильмулина, С. А. Обоснование и исследование потребительских свойств фитонапитков для лиц с нарушением углеводного обмена : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Гильмулина Светлана Александровна. – Кемерово., 2006. – 19 с.
42. Гиоргиевский, В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Гиоргиевский, Н. Ф. Комисаренко, С. Е. Дмитрук. – Новосибирск : «Наука» Сибирское отделение, 1990. – 333 с.
43. Глушченко, В. Т. Виноград / В. Т. Глушченко, Ю. С. Березовский. – М. : АСТ, 2008. – 108 с.
44. Гоголева, О. А. Разработка и товароведная оценка сиропов и эфирных масел, полученных из растительного сырья : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Гоголева Ольга Валерьевна. – Кемерово: 2006. – 19 с.
45. Голубков, Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика / Е. П. Голубков. – М. : Издательство «Финпресс», 1998. – 416 с.
46. Гореликова, Г. А. Влияние растительных экстрактов на качество и функциональные свойства сокосодержащих напитков / Г. А. Гореликова, Л. А. Маюрникова, О. А. Степанова // Пиво и напитки. – 2008. – № 4. – С. 40-41.
47. Гореликова, Г. А. Разработка безалкогольных сокосодержащих напитков с использованием лекарственного растительного сырья / Г. А. Гореликова, О. А. Герасимова, О. А. Степанова // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства : материалы II Международной научно-практической конференции. – Челябинск, 2004. – Т. 2. – С. 148-149.
48. Гореликова, Г. А. Ферментативная переработка плодовоощного сырья Г. А. Гореликова, А. Ю. Пресеков, А. С. Шебукова // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 54-56.

49. ГОСТ 10444.12-88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. – М. : Стандартинформ, 2010. – 6 с.
50. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М. : Стандартинформ, 2010. – 5 с.
51. ГОСТ 15161-93. Трава зверобоя. Технические условия. – Мн. : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1974. – 9 с.
52. ГОСТ 1994-93. Плоды шиповника. Технические условия. – Мн. : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993. – 6 с.
53. ГОСТ 21-94. Сахарный песок. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2012. – 14 с.
54. ГОСТ 24027.1-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения подлинности, зараженности амбарными вредителями, измельченности и содержания примесей. Лекарственное растительное сырье. Корни, плоды, сырье. – М. : ИПК «Издательство стандартов», 1999. – Ч. 2. – С. 112-118.
55. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла. Лекарственное растительное сырье. Корни, плоды, сырье. – М. : ИПК «Издательство стандартов», 1999. – Ч. 2. – С. 119-126.
56. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М. : ИПК «Издательство стандартов», 2003. – 10 с.
57. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. – М. : Стандартинформ, 2010. – С. 76-78.
58. ГОСТ 25555.3-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения минеральных примесей. – М. : Стандартинформ, 2011. – 4 с.
59. ГОСТ 25555.4-91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы. – М. : Стандартинформ, 2011 – 4 с.

60. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН. – М. : Стандартинформ, 2010. – 3 с.
61. ГОСТ 26323-84. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания примесей растительного происхождения. – М. : Стандартинформ, 2010. – 2 с.
62. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора. – Мн. : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. – 10 с.
63. ГОСТ 26930-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка. – М. : Стандартинформ, 2010. – 6 с.
64. ГОСТ 26932-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца. – М. : Стандартинформ, 2010. – 11 с.
65. ГОСТ 26933-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия. – М. : Стандартинформ, 2010. – 10 с.
66. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. – М. : Стандартинформ, 2011. – 9 с.
67. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. – М. : Стандартинформ, 2010. – С. 166-176.
68. ГОСТ 29059-91. Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ. – М. : Стандартинформ, 2010. – С. 198-202.
69. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – М. : Стандартинформ, 2010. – 8 с.
70. ГОСТ 30349-96. Плоды, овощи и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. – М. : Стандартинформ, 2008. – 11 с.
71. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – М. : Стандартинформ, 2014. – 19 с.

72. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (coliформных бактерий). – М. : Стандартинформ, 2013. – 15 с.
73. ГОСТ 32100-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки, нектары и сокосодержащие напитки овощные и овощефруктовые. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
74. ГОСТ 32101-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
75. ГОСТ 32102-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые концентрированные. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
76. ГОСТ 32103-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 9 с.
77. ГОСТ 32104-2013. Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
78. ГОСТ 32105-2013. Консервы. Продукция соковая. Напитки сокосодержащие фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 10 с.
79. ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137. – М. : Стандартинформ, 2013. – 6 с.
80. ГОСТ 3318-74. Плоды черемухи обыкновенной. Технические условия. – Мин. : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1974. – 4 с.
81. ГОСТ 8756.13-87. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. – М. : Стандартинформ, 2010 – 10 с.
82. ГОСТ 8756.21-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира. – М. : Стандартинформ, 2010 – 6 с.

83. ГОСТ 8756.22-80. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина. – М. : Стандартинформ, 2010 – 5 с.
84. ГОСТ 8756.9-78. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения осадка в плодовых и ягодных соках и экстрактах. – М. : Стандартинформ, 2010. – 2 с.
85. ГОСТ 908-2004. Кислота лимонная моногидрат. Пищевая. – М. : Стандартинформ, 2007. – 18 с.
86. ГОСТ Р 51429-99. Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания натрия, калия, кальция и магния с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии. – М. : Госстандарт России, 2002. – 6 с.
87. ГОСТ Р 51773-2009 Услуги торговли. Классификация предприятий торговли. – М. : Стандартинформ, 2010. – 14 с.
88. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2006. – 8 с.
89. ГОСТ Р 53137-2008 Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения. – М. : Стандартинформ, 2009. – 26 с.
90. ГОСТ Р 53773-2010. Продукция соковая. Методы определения антоцианов. – М. : Стандартинформ, 2010. – 15 с.
91. ГОСТ Р 54037-2010 Продукты пищевые. Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их переработки, алкогольных и безалкогольных напитках. М. : Стандартинформ, 2011. – 12 с.
92. Грачев, Ю.П. Математические методы планирования экспериментов / Ю. П. Грачев. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 200 с.
93. Гусакова, Г. С. Перспективы использования плодов уссурийской груши в виноделии / Г. С. Гусакова, С. Н. Евстафьев // Химия растительного сырья. – 2011. – № 3. – С. 173-178.
94. Гусакова, Г. С. Разработка технологии приготовления сока из плодов груши уссурийской / Г. С. Гусакова, С. Н. Евстафьева // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6. – С. 129-135.

95. Джарулаев, Д. С. Способ увеличения выхода сока из облепихи / Д. С. Джарулаев, К. К. Мустафаева // Пиво и напитки. – 2008. – № 3. – С. 28.
96. Догаева, Л. А. Влияние способов получения водных экстрактов из растительного сырья на извлечение дубильных веществ / Л. А. Догаева, Н. Т. Пехтерева // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А.Ю. Просекова ; ФГБОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». – Кемерово, 2014. – Т. 1. – С. 57-58.
97. Догаева, Л. А. Разработка и товароведная оценка функциональных сиропов и напитков на их основе : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Догаева Людмила Александровна. – Орел., 2013. – 23 с.
98. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 [Электронный ресурс] // Российская газета – Федеральный выпуск № 5100 (21). – 2010. – Режим доступа: <http://rg.ru/2010/02/03/prod-dok.html>.
99. Домарецкий, В. А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья : учебное пособие / В. А. Домарецкий. – М. : Форум, 2011. – 448 с.
100. Дымова, А. Ю. Здоровые функциональные напитки А. Ю. Дымова // Пиво и напитки. – 2001. – № 1. – С. 38-39.
101. Евдокимова, О. В. Совершенствование методологии выборочного социологического обследования / О. В. Евдокимова, И. В. Бутенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 6 (23). – С. 78-84.
102. Евдокимова, О.В. Исследование влияния режимов экстрагирования растительного сырья на извлечение физиологически функциональных пищевых ингредиентов / О. В. Евдокимова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – Орел : Госуниверситет - УНПК, 2011. – С. 3-11.
103. Егоров, Е. А. Развитие промышленного садоводства на основе ресурсо-сберегающих технологий / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрина, Г. А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2014. – № 30 (06). – С. 179-193.

104. Единая Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Таможенного союза и Единого таможенного тарифа Таможенного союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133133.

105. Елисеева, Л. Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров : учебник для бакалавров / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова [и др.] ; под ред. докт. техн. наук, проф. Л.Г. Елисеевой. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 930 с.

106. Ерёмина, А. В. Определение полифенольного состава сухого экстракта гребней винограда методом ВЭЖХ / А. В. Ерёмина, В. Ю. Решетняк, М. О. Везиришвили // Химико-фармацевтический журнал. – 2004. – Т. 38. – № 3. – С. 26-28.

107. Еренова, Б.Е. Влияние добавок – обогатителей на качество купажированных соков Б. Е. Еренова // Пиво и напитки. – 2007. – № 4. – С. 50.

108. Ершов, Ю. А. Роль микроэлементов в жизни / Ю. А. Ершов, Е. М. Второва. – М. : Знание, 1981. – 39 с.

109. Ефремов, А. А. Закономерности экстракции лапки хвойных из эвенкии спиртованным раствором при ультразвуковой обработке / А. А. Ефремов, К. Б. Оффан, А. Н. Нарчуганов, Е. П. Федянина, // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : материалы IV Всероссийской конференции. – Барнаул : Изд-во Алт. Ун-та, 2009. – С. 111-113.

110. Жиряев, Е. В. Товароведение. Правила и методы классификации товаров. Кодирование товаров. Тара и транспортировка / Е. В. Жиряев. – 2-е изд. СПб. : Питер, 2004. – 416 с.

111. Заворохина, Н. В. Дегустационные методы анализа как инструмент маркетинга при разработке новых пищевых продуктов / Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 14-21.

112. Заворохина, Н. В. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа / Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнология». – 2014. – Т. 2. – № 2. – С. 58-63.

113. Зологина, В. Г. Экстрагирование биологически активных веществ рябины обыкновенной / В. Г. Зологина, Т. В. Борисова, Б. Д. Левин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С. 35-37.
114. Зуев, Е. Т. Функциональные напитки: их место в концепции здорового питания / Е. Т. Зуев // Пищевая промышленность. – 2004. – № 7. – С. 90-95.
115. Зюзина, А. В. Разработка рецептуры апельсиновых соков с направленным антиоксидантным действием / А. В. Зюзина, Н. В. Макарова // Пиво и напитки. – 2011. – № 4. – С. 28-30.
116. Иванова, Т. Н. Профилактические продукты питания : учебное пособие / Т. Н. Иванова, Г. Л. Захарченко. – Орел : Орел ГТУ, 2000. – 164 с.
117. Ильичева, Н. И. Разработка новых видов нектаров с мякотью на основе айвы японской / Н. И. Ильичева, В. Н. Тимофеева // Техника и технология пищевых производств : тезисы докладов IX Международной научно-технической конференции; Могилевский государственный университет продовольствия ; редкол. : А. В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев, 2013. – Ч. 2. – С. 45.
118. Ипатова, Л. Г. Применение волокон овса в функциональных напитках / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, И. А. Филатова, М. Н. Ежова // Материалы IX Всероссийского конгресса диетологов и нутрициологов «Питание и здоровье». – М. : МГМУ. – 2007. – С. 41-42.
119. Ипатова, Л. Г. Разработка напитков функционального назначения / Л. Г. Ипатова, И. В. Козлов, М. В. Гернет // Пищевая промышленность. – 2009. – № 12. – С. 60-61.
120. Исмагилова, Л. Р. Перспективы использования ферментных препаратов в производстве соков / Л. Р. Исмагилова, А. В. Быкова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы докладов всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург : Издательство ОГУ, 2014. – С. 1217-1220.
121. Кабанов, В. О. Полисахариды / В. О. Кабанов, Р. Г. Евстратова // Химия природных соединений. – 1978. – № 6. – С. 75-78.

122. Касимов, М. М. Функциональные ингредиенты и продукты М. М. Касимов // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые ингредиенты : материалы XI Международной научной конференции. – М. : Издательский комплекс МГУПП, 2013. – С. 57-58.
123. Касьянов, Г. И. До- и сверхкритическая экстракция: достоинства и недостатки Г. И. Касьянов, О. Н. Стасьева, Н. Н. Латин // Пищевая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 36-39.
124. Касьянов, Г. И. Извлечение ценных компонентов из растительного сырья / Г. И. Касьянов, В. С. Коробицын. – Краснодар : КубГТУ, Дом-Юг, 2010. – 132 с.
125. Катрич, Л. И. Разработка технологии производства слабоалкогольных напитков из виноградных выжимок / Л. И. Катрич // Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 1 – С. 37-38.
126. Киселева, А. В. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири / А. В. Киселева, Т. А. Волхонская, В. Е. Киселев. – Новосибирск : Наука, 1991. – 136 с.
127. Киселева, Т. Ф. Выявление предпосылок комплексной переработки плодово-ягодного сырья сибирского региона / Т. Ф. Киселева, И. С. Зайцева, Д. Б. Пеков, Н. В. Бабий // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 3. – С. 7-10.
128. Киселева, Т. Ф. Разработка рецептуры овощных сокосодержащих напитков с использованием натуральных заменителей сахара Т. Ф. Киселева, О. Ю. Аксенова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 4. – С. 53-56.
129. Кисилева, Л. В. Биокатализаторы в технологии соков с мякотью и пюре Л. В. Кисилева, В. А. Ломачинский, О. А. Синицына, А. П. Синицин // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 30-32.
130. Кислухина, О. В. Ферменты в производстве пищи и кормов / О. В. Кислухина. – М. : Де Ли принт, 2002. – 336 с.

131. Климов, Р. В. Разработка и оценка потребительских свойств сиропов профилактического назначения : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Климов Руслан Владимирович. – Орел, 2003. – 23 с.
132. Ковалева, И. Л. Стабильность качества безалкогольных напитков – фактор, определяющий его срок годности / И. Л. Ковалева, Г. Л. Филонова // Пиво и напитки. – 2014. – № 3. – С. 58-61.
133. Кожухова, М. А. Биотехнология овощных соков и напитков / М. А. Кожухова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности : материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием. – Бийск : Издательство ИИО БТИ АлтГТУ, 2010. – С. 261-264.
134. Коничев, А. С. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: перспективы, достоинства, недостатки / А. С. Коничев, П. В. Бабурин, Н. Н. Федоровский, А. И. Марахова [и др.] // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2011. – № 3. – С. 49-54.
135. Коробкина, З. В. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / З. В. Коробкина, С. А. Страхова. – М. : Колос, 2003. – 352 с.
136. Ладыгина, Е. Я. Химический анализ лекарственных растений : учеб. пособие для фармацевтических вузов / Е. Я. Ладыгина, Л. Н. Сафроич, В. Э. Отрященкова [и др.] ; под ред. Н. И. Гриневич, Л. Н. Сафропич. – М. : Высш. школа, 1983. – 176 с.
137. Латин, Н. Н. Внимание технологов: СО₂– экстракты Н. Н. Латин, О. Н. Стасьева, В. М. Банашек // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2006. – № 1. – С. 22-23.
138. Леонова, М. В. Экстракционные методы изготовления лекарственных средств из растительного сырья : учебно-методическое пособие / М. В. Леонова, Ю. Н. Климочкин. – Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2012. – 118 с.
139. Лупинская, С. М. Использование пермеата в качестве экстрагента для мелиссы лекарственной / С. М. Лупинская, Ю. А. Моисеева // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2004. – № 5-6. – С. 56-57.

140. Лупинская, С. М. Органолептическая оценка молочных продуктов с использованием сухого сырья калины / С. М. Лупинская, С. В. Орехова, С. Г. Чечко, О. О. Дементьева // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 22-26.
141. Лысянский, В. М. Экстрагирование в пищевой промышленности / В. М. Лысянский, С. М. Гребенюк. – М. : Агропромиздат, 1987. – 325 с.
142. Лященко, А. М. Химия алкалоидов / А. М. Лященко, Г. Г. Герасимчук. – М. : Наука, 1985. – 107 с.
143. Майтаков, А.Л. Исследование потребительских свойств и определение регламентируемых показателей качества быстрорастворимого завтрака на основе молочной сыворотки и экстракта аронии черноплодной / А. Л. Майтаков // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 3. – С. 1-6.
144. Макарова, Н. В. Антиоксидантные свойства яблочно-ягодных соков с мякотью / Н. В. Макарова, А. В. Зюзина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 6. – С. 36-38.
145. Макарова, Н. В. Оценка антиоксидантной активности фруктовых соков из торговой сети / Н. В. Макарова, А. В. Борисова, А. Д. Стрюкова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 9. – С. 22-24.
146. Маковская, И. С. Анализ и перспективы использования калины в производстве плодово-ягодных сиропов функционального назначения / И. С. Маковская, С. В. Новоселов // Ползуновский альманах. – 2011. – № 4/2 – С. 137-145.
147. Марина, Н. В. Продукты повышенной биологической ценности из нетрадиционного растительного сырья / Н. В. Марина, Г. Н. Новоселова, С. А. Шавнин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12. – № 1(8). – С. 2079-2082.
148. Маркетинговые исследования. Анализ рынка соков и нектаров в России в 2006-2010 гг, прогноз на 2011-2015 гг. – М. : BusinesStat, 2010. – 153 с.
149. Матвеева, Т. В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. – Орел : Госуниверситет - УНПК, 2012. – 947 с.

150. Машенцева, Н. Г. Биотехнологические подходы к созданию функциональных продуктов питания / Н. Г. Машенцева // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые ингредиенты : материалы IX Международной научной конференции. – М. : Издательский комплекс МГУПП, 2011. – С. 75-76.
151. Маюрикова, Л. А. Анализ и направления развития сокового производства в России / Л. А. Маюрикова, С. В. Ремизов // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2 (2). – С. 93-97.
152. Маюрикова, Л. А. Разработка и организация производства функциональных продуктов питания в условиях малых инновационных предприятий / Л. А. Маюрикова, С. В. Ремизов // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3 (2). – С. 41-45.
153. Международная стандартная торговая классификация Организация Объединенных Наций : статистические документы / Статистический отдел Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН. – Нью-Йорк : ООН, 2008. – Серия М. – №34/ Rev. 4. – 248 с.
154. Меметова, Л. А. Усовершенствование технологии производства кондитерских полуфабрикатов из виноградных выжимок / Л. А. Меметова, Т. Ю. Брановицкая // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2014. – Т. 27 (66). – № 2. – С. 196-201.
155. Минеральные и витаминные премиксы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elm.su/produktsiya/mineralnye-i-vitamininnye-premiksy.html>.
156. Мищенко, В. Я. Моделирование процесса экстракции пектиновых веществ из растительного сырья с применением вибрационного воздействия / В. Я. Мищенко, Е. В. Мищенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – № 5 (2). – С. 472- 474.
157. Моисеева, М. В. Напитки на основе овощного сырья / М. В. Моисеева, М. К. Алтуնьян // Молодой ученый. – 2013. – № 5 (52). – С. 86-88.
158. Молчанов, Г. И. Интенсивная обработка лекарственного сырья / Г. И. Молчанов. – М. : Медицина. изд. фирма, 1981. – 241 с.

159. МР 2.3.1. 1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ : методические рекомендации ; утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 02.07.2004. – М. : Минздрав России, 2004. – 44 с.

160. МУ 5178-90 Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной абсорбции : сборник методических документов, необходимых для обеспечения применения Федерального закона от 27.10.08. № 178-ФЗ. Часть 4. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 12 с.

161. МУК 4.1.1106-02. Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье титриметрическим методом ; утв. Минздравом России 14.02.2002. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2002. – 8 с.

162. Мурадов, М. С. Моделирование процесса экстрагирования красящих веществ из дикорастущего сырья / М. С. Мурадов, В. В. Пиняскин, Л. А. Рамазанова [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 8. – С. 20-21.

163. Муратова, Е. И. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания : учебное пособие / Е. И. Муратова, С. Г. Толстых, С. И. Дворецкий, О. В. Зюзина, Д. В. Леонов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.

164. Найденко, А. Э. Технология получения пищевых экстрактов из ягод черной смородины, черноплодной рябины, черной бузины / А. Э. Найденко // Техника и технология пищевых производств : тезисы докладов VIII Международной научной конференции студентов и аспирантов ; Могилевский государственный университет продовольствия. – Могилев, 2012. – С. 64.

165. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 415 с.

166. Нечаева, А. П. Пищевая химия : учеб. Пособие / А. П. Нечаева. – СПб : ГИОРД, 2003. – 640 с.

167. Николаева, М. А. Маркетинг товаров и услуг : учебник / М. А. Николаева. – М. : Издательский Дом «Деловая литература», 2001. – 448 с.
168. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения : учеб. для вузов / М. А. Николаева. – М. : Норма, 2007. – 448 с.
169. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 – 08. – М., 2008. – 35 с.
170. Об Основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года. : Распоряжение Правительства РФ № 1873-р от 25.10.2010 г. Российская газета. Федеральный выпуск. – № 249 от 03.11.2010 г.
171. Оболкина, В. И. Перспективы использования новых полуфабрикатов из виноградных выжимок для создания кондитерских изделий с повышенным содержанием биологически активных веществ / В. И. Оболкина, Т. В. Калиновская, И. А. Крапивницкая, С. Г. Кияница // Торты, Вафли. Печенье, Пряники : материалы IX Международной конференции. – 2014. – С. 126-128.
172. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=20&id=186857>.
173. Овсянникова, Е. А. Исследование процесса экстрагирования дикорастущих ягод Сибири с использованием биокаталитических методов / Е. А. Овсянникова, Т. Ф. Киселева, А. Н. Потапов, А. В. Дюжев // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 110-114.
174. Оганесянц, Л. А. Технология безалкогольных напитков : учеб. для вузов / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет [др.] ; под ред. Л. А. Оганесянц. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 344 с.
175. Ожимкова, Е. В. Низкочастотная ультразвуковая экстракция и анализ полиуронидов LINUM USITATISSIMUM / Е. В. Ожимкова, А. И. Сидоров,

И. Г. Плащина [и др.] // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : материалы IV Всероссийской конференции. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. – С. 134-135.

176. Омаров, М. М. Технология производства купажированного сока из овощей / М. М. Омаров, М. Н. Исламов // Пиво и напитки. – 2011. – № 4. – С. 8-9.

177. Ооржак, У. С. Исследование влияние технологических факторов на процесс извлечения экстрактивных веществ из лиственничной губки / У. С. Ооржак, В. М. Ушанова, С. М. Репях // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 69-72.

178. Осипова, Л.А. Обоснование и разработка технологии ликеров из виноградных выжимок / Л. А. Осипова // Харчова наука I технологія. – 2014. – № 3 (28). – С. 68-72.

179. Остроушко, В. Л. Экстрагирование в системе «Твердое тело – жидкость» В. Л. Остроушко, В. Ю. Папченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 4/6 (58). – С. 12-14.

180. Оценка численности населения Белгородской области по муниципальным районам и городским округам. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belg.gks.ru>.

181. Палагина, М. В. Обоснование и разработка технологии фитонапитка на основе минеральной воды Приморского края / М. В. Палагина, Я. В. Дубняк, Е. И. Черевач, Ю. В. Приходько // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 2-3. – С. 59-61.

182. Паршутина, И. Г. Кексы с добавками нетрадиционного растительного сырья / И. Г. Паршутина, Н. А. Батурина, М. В. Власова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2012. – № 4 (22). – С. 169-174.

183. Пат. 2009195 Россия, МПК C12 H1/10. Способ удаления винного камня из виноградных соков и вин / Флауменбаум Б. Л., Квасенков О. И., Касьянов Г. И., Курбанов Н.А. – № 5004961/13 ; заявл. 08.10.1991 ; опубл. 15.03.1994.

184. Пат. 2073988 Россия, МПК А 23 L 2/00. Способ предварительной обработки целых гроздей винограда [Текст] / Джаруллаев Д.С., Аминов М.С., Исмаилов Я.К. – № 93051569/13; Заявл. 02.11.1993; Опубл. 27.02.1997.
185. Пат. 2073990 Россия, МПК А 23 N 1/00. Линия для получения соков из семечковых плодов / Джаруллаев Д. С., Аминов М. С. – № 93026995/13 ; заявл. 24.05.1993 ; опубл. 27.02.1997.
186. Пат. 2076617 Россия, МПК А 23 L 2/04. Способ получения сливового сока / Джаруллаев Д. С., Флауменбаум Б. Л. – № 5066414/13 ; заявл. 25.02.1992 ; опубл. 10.04.1997.
187. Пат. 2195492 Россия, МПК C2. Способ получения пектолитического ферментного препарата / Донцов А. Г, Хозяинова З. В., Шубаков А. А., Оводов Ю. С. – № 2000122994/13 ; заявл. 04.09.2000 ; опубл. 27.12.2002.
188. Пат. 2203122 Россия, МПК B 01 D 11/00. Способ экстракции растительного сырья (варианты) / Коновалов А. И., Миронов В. Ф., Романова Н. К. [и др.] – № 2001123758/13 ; заявл. 27.08.2001 ; опубл. 27.04.2003.
189. Пат. 2216574 Россия, МПК C11B 1/10. Способ экстракции ценных веществ из растительного сырья с помощью СВЧ-энергии / Марколия А. И., Малых Н. И., Голубчиков Л. Г. [и др.] – № 2002100236/13 ; заявл. 11.01.2002 ; опубл. 20.11.2003.
190. Пат. 2255614 Россия, МПК A23L 2/39, 2/52, 2/56, 2/60. Сухой безалкогольный напиток / Кошелева Ю. А., Миренко В. А., Залесова А. С. – № 2003128471/13 ; заявл. 22.09.2003 ; опубл. 22.09.2003.
191. Пат. 2255751 Россия, МПК A61K 35/78. Способ пульсационной экстракции растительного сырья / Якубчик Е. В., Якубчик М. С., Игнатьев Е. В., Климов Л. А. – № 2003135439/15 ; заявл. 08.12.2003 ; опубл. 10.07.2005.
192. Пат. 2266661 Россия, МПК А 23 C21/00. Способ производства напитка из творожной сыворотки / Иванова Т. Н, Ветрова Е. Н., Полякова В. Д. – № 204119514/13 ; заявл. 25.06.2004 ; опубл.27.12.2005.
193. Пат. 2275150 России, МПК А 23/L 2/02 A 23/L 2/00. Способ производства радиопротекторного напитка на основе виноградного сока / Родионова Л. Я.,

Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И. – № 2004104083/13 ; заявл. 12.02.2004 ; опубл. 27.04.2006.

194. Пат. 2305463 Россия, МПК A 23 L 2/04. Мультиэнзимная композиция для получения осветленного яблочного сока и способа получения осветленного яблочного сока / Римарева Л. В., Курбатова Е. И., Полякова В. А., Воробьева Е. В. – № 2005138765/13 ; заявл. 13.12.2005 ; опубл. 10.09.2007.

195. Пат. 2333703 Rossi, МПК A 23/L 2/02 A 23/N 1/00. Способ получения купажированного сока / Кожухова М. А., Кардовский А. А. – № 2007104503/13 ; заявл. 05.02.2007 ; опубл. 20.09.2008.

196. Пат. 2372798 Россия, МПК A23L 2/00. Композиция ингредиентов для напитков / Борисова Т. В., Воронин В. М., Иванов В. А. [и др.] – № 2008110998/13 ; заявл. 21.03.2008 ; опубл. 20.11.2009.

197. Пат. 2391875 Россия, МПК A 23 L 1/30. Способ получения растительного экстракта с повышенным содержанием селена / Маюрикова Л. А., Гореликова Г. А., Шигина Е. В., Щипинин С. К. – № 2008123627/13 ; заявл. 10.06.2008 ; опубл. 20.12.2009.

198. Пат. 2396034 России, МПК A23L 2/04. Тыквенный нектар / Каленик Т. К., Парфенова Т. В., Новицкая Е. Г., Коростылева Л. А. – № 2009100088/13 ; заявл. 12.01.2009 ; опубл. 10.08.2010.

199. Пат. 2405386 России, МПК A 23/L 2/00. Сокосодержащий тыквенный напиток / Каленик Т. К., Парфенова Т. В., Новицкая Е. Г., Коростылева Л. А. – № 2009100085/13 ; заявл. 12.01.2009 ; опубл. 20.07.2010.

200. Пат. 2424745 Rossi, МПК A 23/L 2/02. Способ производства нектара / Квасенков О. И. – № 2010111676/10 ; заявл. 29.03.2010 ; опубл. 27.07.2011.

201. Пат. 2449602 Россия, МПК A 23 L 2/10. Способ производства облепихового сока на основе фруктозы / Джаруллаев Д. С., Мустафаева К. К., Дибирова М. М. – № 2010111501/13 ; заявл. 25.03.2010 ; опубл. 10.05.2012.

202. Пат. 2454880 Россия, МПК A 23 L 2/00. Способ получения концентрата облепихового / Алексеенко Е. В., Траубенберг С. Е., Дикарева Ю. М., Осташенкова Н. В. – № 2010152040/13 ; заявл. 21.12.2010 ; опубл. 10.07.2012.

203. Пат. 2466554 Россия, МПК А 23 L 1/00. Способ получения растительных экстрактов / Пехтерева Н. Т., Амельченко В. В., Кононова Е. И. – № 2011112587/13 ; заявл. 01.04.2011 ; опубл. 20.11.2012.
204. Пат. 2492728 Россия, МПК А 23 L 2/10. Способ получения абрикосового сока на основе сахара / Джаруллаев Д. С., Ахмедова А. М., Азадова Э. Ф. – № 2012112256/13 ; заявл. 29.03.2012 ; опубл. 20.09.2013.
205. Пат. 2493747 Rossi, МПК А 23/L 2/0. Способ производства морковного нектара / Ремизов С. В., Маюрникова Л. А., Куракин М. С., Киселева Т. Ф. – № 2012103145/13 ; заявл. 30.01.2012 ; опубл. 27.09.2013.
206. Пат. 2498739 Россия, МПК A 23 L 2/02. Способ получения сока / Джаруллаев Д. С., Ахмедова А. М., Тагирова Т. А. – № 2012112292/10 ; заявл. 29.03.2012 ; опубл. 20.11.2013.
207. Пат. № 2391875 Россия, МПК A23 L1/30. Способ получения растительных экстрактов с повышенным содержанием селена / Маюрникова Л. А., Гореликова Г. А., Шигина Е. В. [и др.]. – № 2008123627/13 ; заявл. 10.06.2008 ; опубл. 20.06.2010.
208. Патрушева, С. В. Функциональные продукты и здоровье человека / С. В. Патрушева, Л. И. Смирнова // Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг : материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Киров : ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия, 2009. – С. 185-186.
209. Пехтерева, Н. Т. Влияние ферментного препарата ВискоСтар на извлечение экстрактивных и дубильных веществ из растительного сырья / Н. Т. Пехтерева, К. Н. Шаповалов, В. В. Амельченко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 2 (19). – С. 47-51.
210. Пехтерева, Н. Т. Функциональные безалкогольные напитки на натуральной основе / Н. Т. Пехтерева, О. А. Хорольская // Пиво и напитки. – 2005. – № 5. – С. 42-43.

211. Пехтерева, Н. Т. Функциональные напитки на основе растительного сырья / Н. Т. Пехтерева, Л. А. Догаева, В. Е. Понамарева // Пиво и напитки. – 2003. – № 2. – С. 66-67.
212. Пищевая химия / под ред. А. П. Нечаева. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 672 с.
213. Подшиваленко, Н.С. СО₂-детартрация виноградного сока / Н.С. Подшиваленко, В.Т. Христюк // Суб- и сверхкритические флюидные технологии в пищевой промышленности : сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции. – Краснодар : Изд-во. КубГТУ, 2012. – С. 67-71.
214. Позняковский, В. М. Рынок соков: современное состояние, тенденции развития / В. М. Позняковский, Д. С. Сяглов, Т. Ф. Киселева // Пиво и напитки. – 2009. – № 6. – С. 4-6.
215. Покровский, А. А. Беседы о питании / А. А. Покровский. – М. : Экономика, 1986. – 367 с.
216. Покровский, А. В. Краткий обзор современных международных методов органолептического анализа: пер. с англ. / А. В. Покровский, Е. А. Смирнов, С. В. Колобродов, И. М. Скурихин. – М. : МГУПП, 1999. – 301 с.
217. Поляков, В. А. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков / В. А. Поляков, И. И. Бурачевский, А. В. Тихомиров, Р. А. Зайнуллин [и др.]. – М. : ДeЛи плюс, 2011. – 523 с.
218. Полянский, К. К. Актуальная проблема - антиоксидантная активность пищевых продуктов / К. К. Полянский, Л. В. Рудакова // Молочная промышленность. – 2004. – № 11. – С. 44.
219. Понамарев, В. Д. Экстрагирование лекарственного сырья / В. Д. Понамарев. – М. : Медецина, 1976. – 202 с.
220. Попова, М. Ю. Разработка напитков, обогащенных витаминным комплексом, для спортсменов, занимающихся зимним видом спорта / М. Ю. Попова, О. В . Горелышева // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые ингредиенты : материалы IX Международной научно-практической конференции. – М. : МГУПП. – 2011. – С. 125-127.

221. Потороко, И. Ю. Перспективы использования ультразвукового воздействия в технологии экстракционных процессов / И. Ю. Потороко, И. В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 42-47.
222. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций). – М. : Медицина, 1985. – 328 с.
223. Радионова, А. В. Анализ состояния и перспективы развития российского рынка функциональных напитков / А. В. Радионова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – №1 (19). – С. 28-37.
224. Райкова, Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы : учебник для бакалавров / Е. Ю. Райкова. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 412 с.
225. Рамазанова, Л. А. Оптимизация процесса экстрагирования красящих веществ из растительного сырья / Л. А. Рамазанова, В. В. Пиняскин, М. С. Мурадов, Т. Н. Даудова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 5. – С. 39-40.
226. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров : учебник для студ. Высших учебных заведений / Т. Г. Родина. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
227. Романов, А. М. Применение электродиализа в технологии производства безалкогольных и спиртосодержащих напитков на виноградной основе / А. М. Романов, В. И. Зеленцов // Электронная обработка материалов. – 2007. – № 4. – С. 57-65.
228. Российский рынок соков. Маркетинговое исследование и анализ рынка. – М. : МаркетАналитик. – 2012. – 92 с.
229. Россия в цифрах. Краткий статистический сборник. 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
230. РСТ РСФСР 22-75. Калина лесная свежая. Технические условия. – М. : ГОСПЛАН РСФСР, 1976. – 3 с.

231. РСТ РСФСР 350-88. Рябина черноплодная свежая. Технические условия. – М. : ГОСПЛАН РСФСР, 1989. – 4 с.
232. Рудниченко, Е. С. Определение антиоксидантной активности молочно-растительного экстракта методом жидкостной хроматографии / Е. С. Рудниченко, Я. И. Коренман // Вестник ВГУИТ, 2012. – № 2. – С. 138-140.
233. Самсонова, А. Н. Фруктовые и овощные соки (Техника и технология) / А. Н. Самсонова, В. Б. Ушева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 287 с.
234. СанПиН 2.3.2.1078-08. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М. : Российская газета. – 2002. – № 106. – 269 с.
235. СанПиН 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. – М. : Российская газета. – 2003. - № 119/1. – 362 с.
236. Сборник рецептур на плодовоовощную продукцию / сост. М. Г. Чухрай. – СПб. : ГИОРД, 1999. – 336 с.
237. Свидетельство № 31-07 об аттестации МВИ. Методика выполнения измерений содержания антиоксидантов в напитках и пищевых продуктах, биологически активных добавках, экстрактах лекарственных растений амперометрическим методом, разработанная ОАО НПО «Химавтоматика», аттестованная в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96, ГОСТ Р ИСО 5725-2002 / Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы». Дата выдачи 04.05.2007 г.
238. Свидетельство № 54.НС.08.009.У.000009.06.09 на технологическое вспомогательное средство – препарат ферментный «ЦеллоЛюкс-А» от 09.06.2009.
239. Свидетельство № 77.99.26.9.У.1518.3.07 на технологическое вспомогательное средство – ферментный препарат «Фруктоцим П-6Л» (Fructozym P-6L) от 09.03.2007.
240. Свидетельство № 77.99.26.9.У.6937.8.07 на технологическое вспомогательное средство – ферментный препарат «ВискоСтар 150 Л» (ViscoStar 150 L) от 24.08.2007.

241. Севодина, К. В. Суперфрукты и их применение в разработке функциональных продуктов / К. В. Севодина, А. Л. Верещагин // Пиво и напитки. – 2011. – № 4. – С. 32-34.
242. Семененко, М. П. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебно-методическое пособие / М. П. Семененко, И. М. Волохов, Д. А. Скачков. – Волгоград : Информресурс, 2011. – 184 с.
243. Семенкова, Н. П. Концепция здорового питания / Н. П. Семенкова, Н. Н. Кисиль // XI научно-практическая конференция с международным участием «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты» / отв. ред. к.т.н. А. В. Лаврова, к.п.н., доц. Т. А. Стаки. – М. : ИК МГУПП, 2013. – С. 94-96.
244. Сергеев, В. Н. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности / В. Н. Сергеев, Ю. И. Кокаев // Пищевая промышленность. – 2001. – № 6. – С. 28-30.
245. Скрипников, Ю. Г. Технология переработки плодов и ягод / Ю. Г. Скрипников. – М. : Агропромиздат, 1988. – 287 с.
246. Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М. : Дел-Липрингт, 2007. – 276 с.
247. Соколов, С. Я. Справочник по лекарственным растениям / С. Я. Соколов, И. П. Замотаев. – М. : Медицина, 1998. – 464 с.
248. Сосюра, Е. А. Напиток функционального назначения на основе виноградного сока / Е. А. Сосюра, Б. В. Бурцев, Т. И. Гугучкина // Ежеквартальный научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополья». – 2011. – № 4 (4). – С. 18-21.
249. Сосюра, Е. А. Разработка технологии напитков функционального назначения на основе виноградного сока: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Сосюра Елена Алексеевна. – Краснодар, 2014. – 24 с.
250. Степанова, О.А. Разработка и оценка потребительских свойств функциональных напитков с повышенным содержанием полифенолов: автореф. дис. ...

канд. техн. наук : 05.18.15 / Степанова Ольга Александровна. – Кемерово, 2008. – 21 с.

251. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч. 1. Научные основы создания продуктов функционального питания : учеб. пособие / Н. В. Степычева ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2012. – 80 с.

252. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч. 2. Практические аспекты создания продуктов функционального питания : учеб. пособие / Н. В. Степычева ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. – 123 с.

253. Тагирова, П. Р. Переработка семян винограда / П. Р. Тагирова // Инновационные технологии в пищевой промышленности : сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции ; Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар : Экоинвест, 2011, – С. 99-101.

254. Терелецкая, В. А. Влияние технологических факторов на процесс экстракции плодов рябины черноплодной / В. А. Терелецкая, Е. В. Рубанка, И. Н. Зинченко // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 127-130.

255. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehreg.ru>.

256. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehreg.ru>.

257. Тимофеева, В. А. Товароведение продовольственных товаров : учебник / В. А. Тимофеева. – Ростов Н/Д : Феникс, 2013. – 494 с.

258. Тимофеева, В. Н. Влияние способов предварительной обработки плодов вишни и сливы на выход сока прямого отжима / В. Н. Тимофеева, А. В. Черепанова, Е. Н. Даниленко // Пиво и напитки. – 2009. – № 4. – С. 32-33.

259. Тимофеева, В. Н. Влияние ферментативной обработки мезги сортовой аронии черноплодной и рябины садовой на выход сока / В. Н. Тимофеева, Н. В. Саманкова, Ю. П. Азаренко // Пиво и напитки. – 2009. – № 5. – С. 24-26.

260. Тимофеева, В. Н. Консервированные продукты из плодов облепихи / В. Н. Тимофеева, М. Л. Зенькова, А. В. Акулич, Э. С. Гореньков // Пищевая промышленность. – 2009. – № 4. – С. 48-51.
261. Тимофеева, В. Н. Сокосодержащие напитки профилактического назначения / В. Н. Тимофеева, А. В. Черепанова, Е. Н. Даниленко // Пиво и напитки. – 2009. – № 3. – С. 14-15.
262. Тихонов, Б. Б. Гликаны и флавоноиды из растительного сырья как функциональные пищевые ингредиенты / Б. Б. Тихонов, А. И. Сидоров, Э. М. Сульман, Е. В. Ожимкова // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2011. – Выпуск 24. – № 32. – С. 68-75.
263. Токтосунова, Б. Полифенолы гребней винограда в стабилизации пигментов-бетацианинов / Б. Токтосунова, А. Султанкулова // Вестник КРСУ. – 2012. – Т. 12. – № 10. – С. 171-173.
264. Трошин, Л. П. Ампелография и селекция винограда / Л. П. Трошин. – Краснодар : Издательский цех «Вольные мастера», 1999. – 176 с.
265. Тырсин, Ю. А. Совершенствование процесса экстракции антоцианов из растительного сырья путем воздействия микроволновым излучением / Ю. А. Тырсин, Л. А. Рамазанова, Э. Ш. Исмаилов, Т. Н. Даудова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 6. – С. 40-41.
266. Ушакова, Н. Ф. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов / Н. Ф. Ушакова, Т. С. Копысова, А. Г. Кудряшова, В. В. Касаткин // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 30-32.
267. Федорчукова, С. К. Товароведная оценка новых столовых сортов винограда в республике Молдова : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.15 / Федорчукова Светлана Константиновна. – Кишенэу, 2006. – 28 с.
268. Ферменты (основы химии и технологии) / А. С. Цыперович – Техника, 1971. – 360 с.
269. Ферменты в пищевой промышленности / Р. Дж. Уайтхерст, М. ван Оорт (ред.) ; пер. с англ. д-ра хим. наук С. В. Макарова. – СПб. : Профессия, 2013. – 408 с.

270. Филонова, Г. Л. Пищевая комбинаторика в технологиях поликомпонентных концентратов с использованием растительного сырья и напитков на их основе / Г. Л. Филонова, И. Л. Ковалева, Н. А. Комракова, В. В. Щербакова, Е. В. Никифорова, В. П. Осипова, Б. А. Гришковский // Пиво и напитки. – 2012. – №4.– С.22-25.
271. Филонова, Г. Л. Разработка технологий концентратов для напитков здоровья из растительного сырья (научные аспекты) / Г. Л. Филонова, В. Н. Стрелкова // Пиво и напитки. – 2001. – № 1. – С. 33-35.
272. Филонова, Г. Л. Рациональная технология переработки местного растительного сырья для производства безалкогольных напитков / Г. Л. Филонова, Л. С Салманова, О. А. Юдакова [и др.]. – М. : ЦНИИТЭИ Пищепром. Серия пивоваренная и безалкогольная промышленность. Обзорная информация, 1985. – Вып. 1.– 45 с.
273. Филонова, Г. Л. Ультразвук и биокатализ – радикальное звено в технологии экстрактов из растительного сырья / Г. Л. Филонова, М. В. Гернет, И. Л. Ковалева, Е. А. Литвинов // Пиво и напитки. – 2013. – № 3. – С. 18-21.
274. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии ; пер. с нем. под общ. науч. ред. А. Ю. Колеснова, Н. Ф. Берестеня и А. В. Орешенко. – СПб. : Профессия, 2004. – 640 с.
275. Функциональные продукты питания : учебное пособие / под общ. ред. В. И. Теплова. – М. : А-Приор, 2008. – 280 с.
276. Химический состав винограда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vinograd.info/stati/stati/uvologiya-2.html>.
277. Химический состав и калорийность российских продуктов питания : справочник. – М. : ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.
278. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, микроэлементов, органических кислот, углеводов / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 360 с.

279. Химический состав российских пищевых продуктов / под. ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : ДеЛи прнт, 2007. – 236 с.
280. Хомич, Г. П. Комплексная переработка аронії / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач // Науковий вісник Полтавського університету споживчої України. – 2006. – № 19 (1). – С. 88-91.
281. Христюк, В. Т. Гранулированный диоксид углерода как детарратор / В. Т. Христюк, Г.И. Касьянов, Н. С. Подшиваленко // Суб- и сверхкритические флюидные технологии в пищевой промышленности : сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции. – Краснодар : Изд. КубГТУ. – 2012. – С. 132-136.
282. Цапалова, И. Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей : учеб.-справ. пособие / И. Э. Цапалова, Л. А. Маюрикова, В. М. Позняковский, Е. Н. Степанова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2003. – 271 с.
283. Чаусов, В. М. Районированные сорта винограда для производства марочных соков / В. М. Чаусов, Л. П. Трошин, Л. Г. Дикая, Н. В. Галут, О. П. Храпко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (25). – С. 99-104.
284. Чепурной, И. П. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : учебник / И. П. Чепурной. – 2-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2005. – 404 с.
285. Чернобровин, Д. Ю. Ферментная модификация ягод брусники при получении напитков / Д. Ю. Чернобровин, Е. В. Алексеенко, М. В. Гернет, Н. В. Осташенкова, А. Г. Чернобровина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 3. – С. 64-66.
286. Чернодубов, А. П. Эфирные масла: состав, получение, использование / А. П. Чернодубов, Р. В. Дерюжкин. – Воронеж, 1990. – 112 с.
287. Чиков, П. С. Лекарственные растения : справочник / П. С. Чиков. – М. : Агропромиздат, 1989. – 431 с.

288. Чугунова, О. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами : Монография / О. В.Чугунова, Н. В.Заворохина ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 148 с.
289. Шарафутдинова, Е. Н. Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность / Е. Н. Шарафутдинова, А. В. Иванова, А. И. Матерн, Х. З. Брайнина // Аналитика и контроль. – 2011. – № 3. – Т. 15. – С. 281-286.
290. Шатнюк, Л. Н. Витаминно-минеральные премиксы в технологиях продуктов здорового питания / Л. Н. Шатнюк, Г. А. Михаева, Т. Э. Некрасова, В. М. Коденцова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 6. – С. 42-47.
291. Шевченко, М. В. Выкладка безалкогольных напитков как элемент маркетинга в рамках торговой точки / М. В. Шевченко // Электронное научно-практическое периодическое издание «Экономика и социум». – 2013. – № 2 (7). – С. 429-434.
292. Шигина, Е. В. Новый подход к решению проблемы получения функциональных напитков антиоксидантного действия / Е. В. Шигина, Л. А. Маюрникова, Г. А. Гореликова, А. В. Пермякова, В. И. Дерябина // Пиво и напитки. – 2007. – № 4. – С. 17-20.
293. Ширунов, М. О. Технология безалкогольных напитков с пробиотическими свойствами / М. О. Ширунов // Проблемы атмосферной безопасности и устойчивого развития : сборник научных статей молодых ученых и студентов ; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов. – 2010. – Вып. 1. – С. 99-100.
294. Школьникова, М. Н. Мнение потребителей о напитках с антиоксидантными свойствами / М. Н. Школьникова, Н. И. Козлова, Е. В. Аверьянова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности : материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием. – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – Ч. 2. – С. 379-384.

295. Школьникова, М. Н. Товароведная характеристика безалкогольных бальзамов, производимых на основе природного сырья Алтая : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Школьникова Марина Николаевна. – Новосибирск, 2006. – 16 с.
296. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / пер. с нем. ; под общ. науч. ред. А. Ю. Колеснова, Н. Ф. Берестеня, А. В. Орешенко. – СПб. : Профессия, 2004. – 640 с.
297. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания / С. Б. Юдина. – М. : ДeЛи принт, 2008. – 280 с.
298. Юшина, Е. А. К вопросу об использовании пюре из выжимок черноплодной рябины в продуктах для функционального питания / Е. А. Юшина, И. А. Антонова // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. – № 10. – С. 34-39.
299. Яшин А. Я. Новый прибор для определения природных антиоксидантов / А. Я. Яшин, Я. И. Яшин, Н. И. Черноусова, В. П. Пахомов. – М., 2005. – 100 с.
300. Яшин, Я. И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека / Я. И. Яшин, В. Ю. Рыжнев, А. Я. Яшин, Н. И. Черноусова. – М. : Издательство «ТрансЛит», 2009. – 212 с.
301. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. . Berichte und Abhandlungen. Ser: Bd 3: Vitamine als Mythos: Dok. zur Geschichte der Vitaminforschung Werner P.; Hrsg. von P.Werner. – Berlin: Akad.Verl, 1993. – P. 346.
302. CODEX STAN 247-2005 Единый стандарт на фруктовые соки и нектары. – М. : Издательство «Весь Мир». – 2007. – 272 с.
303. Giese, J. Vitamin and mineral fortification of foods. // Food Technol. – 1999. № 5. – P. 130.
304. Guenther, E. The essential plant of oils, v.1-6. – N.Y., 1988. – P. 52.
305. Gunathilake, K. D. P. P. Formulation and characterization of a bioactive-enriched fruit beverage designed for cardio-protection / K. D. P. P. Gunathilake,

H. P. Vasantha Rupasinghe, Nancy L. Pitts // Food Research International. – 2013. – V. 52. – № 2. – P. 535-541.

306. Handbook of essential oils: science, technology and applications / ed. by K. H.C. Baser, G. Buchbauer. – Boca Raton [et al.]: CRC press, 2010. - XII, P. 975.

307. Hasselbeck, G. Ферментные препараты для производства фруктовых соков // Соковый вестник. – 2008. – № 2. – С. 13-16.

308. Interaction of ultrasound and biological tissues. Proceedings of a workshop, ed. by J.M. Reid and M.R. Sikov, Wash., 1982. – P. 78.

309. Juice Beverages: Nutrition and Health / A. Kolesnov, A. Kochetkova, O. Maltshenko, M. Dyatschenko // Fruit Processing. – 2002. – № 3. – P. 114-118.

310. Juices and Non-Alcoholic Beverages // Comprehensive Analytical Chemistry / M. Díaz-García, M. R. Castellar, J. M. Obón. – New York : Elsevier, 2013. – P. 439-459.

311. Lawrence, A. A. Food acid manufacture. Recent developments. – Park Ridge (N.J.) : Noyes Data corp, 1974. – XI. – P. 302.

312. Lipids and essential oils as antimicrobial agents / ed. H. Thormar. - Chichester: Wiley, 2011. – XVII, 315 p. : ill; 25см. – Bibliogr. at the end of the chapters. – Ind. : P. 307-315.

313. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites / V. M. Dembitsky, S. Poovarodom, H. Leontowicz, M. Leon-towicz, S. Vearasilp, S. Trakhtenberg, S. Gorinstein // Food Research International. – 2011. – № 44. – P. 1671-1701.

314. Yogurt-like beverages made of a mixture of cereals, soy and grape must: Microbiology, texture, nutritional and sensory properties / R. Coda, et. al. // International Journal of Food Microbiology. – 2012. – V. 155. – № 3. – P. 120-127.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ДОГОВОР № 10
на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (НИОКР)

г.Белгород

01 августа 2012г.

Общество с ограниченной ответственностью «ПОИСК-НАУКА», именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице директора Симачёва Александра Викторовича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и Шаповалов Константина Николаевича, аспиранта Белгородского университета кооперации, экономики и права, именуемый в дальнейшем «Исполнитель», с другой стороны, заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. Исполнитель обязуется по заданию Заказчика выполнить научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу по теме: «Разработка технологии комплексной переработки растительного сырья для производства функциональных продуктов питания» и передать Заказчику результаты работы, а Заказчик обязуется принять их и оплатить.

1.2. Научные, технические, экономические и другие требования к результатам работы определены Техническим заданием (приложение № 1).

1.3. Срок начала выполнения работы по настоящему Договору - 01 августа 2012г.; срок сдачи работы по настоящему Договору - 31 июля 2013г.

1.4. Сроки выполнения отдельных этапов работы определяются Календарным планом (приложение № 2), являющимся неотъемлемой частью настоящего Договора.

2. Договорная цена и порядок оплаты работы

2.1. За выполнение Исполнителем принятых на себя обязательств качественно и в срок Заказчик обязуется выплатить ему вознаграждение в размере 207'000 (Двести семь тысяч) рублей.

2.2. Заказчик оплачивает Исполнителю выполнение работы равными долями по этапам, указанным в Календарном плане (приложение №2), являющимся неотъемлемой частью настоящего Договора, в течение 10 (десяти) календарных дней с даты подписания Сторонами акта сдачи-приемки работы, выполненной по каждому отдельному этапу настоящего Договора.

3. Порядок сдачи и приемки работы

3.1. По окончании выполнения работы или ее этапа Исполнитель представляет Заказчику результаты работы, оформленные в соответствии с приложениями № 1 и № 2 к настоящему Договору.

3.2. В течение 30 (тридцати) календарных дней после выполнения Исполнителем условий пункта 3.1 настоящего Договора, Заказчик направляет Исполнителю подписанный акт сдачи-приемки или мотивированный отказ от приемки работы.

3.3. В случае мотивированного отказа Заказчика от приемки работы, Сторонами составляется двусторонний акт с перечнем необходимых доработок и сроков их выполнения. Исполнитель обязан провести указанные доработки за свой счет при условии, что они не выходят за пределы предмета настоящего Договора.

4. Права и обязанности Сторон

4.1. Исполнитель обязан:

4.1.1. Выполнить работу в соответствии с требованиями настоящего Договора и передать Заказчику результаты работы в предусмотренные настоящим Договором сроки по акту сдачи-приемки.

Результаты работы должны отвечать требованием законодательства Российской Федерации и соответствующим государственным стандартам.

4.1.2. Устранять недостатки в отчетах о выполненной работе своими силами и за свой счет.

4.1.3. Немедленно приостановить выполнение работы, поставив об этом в известность Заказчика в течение 5 (пяти) календарных дней, если в процессе выполнения работы Исполнитель устанавливает невозможность получения ожидаемого результата или нецелесообразность дальнейшего проведения работы.

В этом случае Стороны обязаны в течение 10 (десяти) календарных дней с даты приостановления работы принять решение об изменении условий настоящего Договора или его расторжении с оформлением дополнительного соглашения к настоящему Договору. При этом, в случае расторжения Договора, Заказчик обязан возместить Исполнителю выполненную часть работы.

4.2. Заказчик обязан:

Продолжение приложения Б

- 4.2.1. Передавать Исполнителю необходимую для выполнения работы информацию.
- 4.2.2. Принять и оплатить работу, выполненную по настоящему Договору.
- 4.3. В случае досрочного выполнения Исполнителем Работ, их этапа, Заказчик вправе досрочно их принять и оплатить.
- 4.4. Заказчик вправе проверять ход и качество выполняемой работы по настоящему Договору.

5. Возникновение, принадлежность и передача прав на результаты работы

- 5.1. Право собственности на результаты работы, включая все права на результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права, полученные в результате выполнения работы по настоящему Договору, принадлежат Заказчику.
- 5.2. Права авторов на получение авторского вознаграждения и участие в процессе правовой охраны и использования результатов работы, определяются соглашением между правообладателем и авторами.
- 5.3. Использование и передача результатов работы по настоящему Договору третьим лицам и их условия определяются Заказчиком в соответствии п. 5.2. настоящего договора.
- 5.4. Право подачи заявок на получение охранных документов на созданные в результате выполнения работы по настоящему Договору результаты интеллектуальной деятельности принадлежит Заказчику в соответствии п. 5.1. настоящего договора.
- 5.5. В случае получения при выполнении работы по настоящему Договору результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, Исполнитель письменно уведомляет об этом в месячный срок Заказчика. Заказчик в трехмесячный срок определяет порядок получения их правовой охраны и сообщает об этом Исполнителю.
- 5.6. Исполнитель гарантирует, что:
 - при выполнении работы по настоящему Договору он не нарушит исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности, которые принадлежат третьим лицам;
 - результаты работы по настоящему Договору не нарушают исключительных прав третьих лиц.
- 5.7. Исполнитель обязан получить согласие Заказчика на использование при выполнении работы объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих Соисполнителям.

6. Конфиденциальность

- 6.1. Исполнитель и Заказчик обязаны в полном объеме обеспечить конфиденциальность сведений, касающихся предмета настоящего Договора, хода его исполнения и полученных результатов (далее - Конфиденциальные сведения).
- 6.2. Заказчик не несет ответственности в случае передачи Конфиденциальных сведений государственным органам, имеющим право затребовать их в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7. Ответственность Сторон

- 7.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору Стороны несут ответственность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.
- 7.2. В случае нарушения Исполнителем срока завершения этапа работы, предусмотренного Календарным планом, Исполнитель уплачивает пени в размере 0,3 % от цены этапа за каждый день просрочки, но не более 30 % от цены этапа.
- 7.3. Исполнитель обязан возместить Заказчику убытки, причиненные Заказчику в результате нарушения исключительных прав третьих лиц на объекты интеллектуальной собственности при выполнении работы по настоящему Договору и при осуществлении Заказчиком прав в отношении результатов работы.

8. Разрешение споров

- 8.1. Все споры, возникающие при исполнении настоящего Договора, решаются Сторонами путем переговоров, включая обмен письмами, телеграммами, электронными сообщениями.
- 8.2. Если Стороны не придут к соглашению путем переговоров, все споры рассматриваются в претензионном порядке. Срок рассмотрения претензии - три недели с даты получения претензии.
- 8.3. В случае невозможности разрешения споров и разногласий в претензионном порядке, спор подлежит рассмотрению в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Окончание приложения Б

9. Порядок внесения изменений, дополнений в Договор и его расторжения

9.1. В настоящий Договор могут быть внесены изменения и дополнения, которые оформляются дополнительными соглашениями к настоящему Договору.

9.2. Настоящий Договор может быть, досрочно расторгнут по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации и настоящим Договором.

9.3. Заказчик, решивший расторгнуть настоящий Договор, должен направить Исполнителю письменное уведомление о намерении расторгнуть настоящий Договор не позднее, чем за 30 (тридцать) календарных дней до предполагаемой даты расторжения настоящего Договора. Настоящий Договор считается расторгнутым с даты, указанной в уведомлении о расторжении. При этом Заказчик обязан оплатить документально подтвержденные расходы Исполнителя, связанные с выполнением Работ до даты получения уведомления о расторжении настоящего Договора.

9.4. В случае досрочного расторжения настоящего Договора по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации и настоящим Договором, Исполнитель обязуется в течение 10 (десяти) календарных дней возвратить Заказчику полученную предоплату за вычетом документально подтвержденных расходов Исполнителя, связанных с выполнением Работы по настоящему Договору.

9.5. В случае досрочного расторжения настоящего Договора по причине невыполнения работы, Исполнитель обязуется в течение 10 (десяти) календарных дней со дня получения письменного уведомления о расторжении настоящего Договора возвратить полученную предоплату Заказчику.

10. Срок действия Договора

10.1. Настоящий Договор вступает в силу с даты его подписания Сторонами и действует до момента выполнения Сторонами своих обязательств.

11. Прочие условия

11.1. Стороны обязаны уведомлять друг друга обо всех изменениях, касающихся их юридических адресов, платежных реквизитов, а также о реорганизации, ликвидации.

11.2. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

11.3. Все приложения к настоящему Договору являются его неотъемлемыми частями.

11.4. К настоящему Договору прилагаются:

11.4.1. Техническое задание (приложение № 1);

11.4.2. Календарный план (приложение № 2);

11.4.3. Смета затрат на проведение НИОКР (приложение № 3).

12. Адреса и платежные реквизиты Сторон

Заказчик:

**Общество с ограниченной ответственностью
«ПОИСК-НАУКА» (ООО «ПОИСК-НАУКА»)**
Адрес: 308033, г.Белгород, ул.Королёва, 2-а,
корп.2, офис 437.
ИНН 3123225401, КПП 312301001,
р/с № 40702810300080000259
в ОАО «Белгородпромстройбанк», г.Белгород,
к/с № 3010181020000000737,
БИК 041403737.

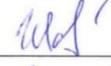
Исполнитель:

Шаповалов Константин Николаевич
Дата рождения: 3 февраля 1988г.
Паспорт серия 14 07 № 861479
выдан отделением №1 ОУФМС России
по Белгородской области в г. Белгороде 15.02.2008
Адрес регистрации: Белгородская область,
г. Белгород, ул. 1-й пер. Лермонтова, дом 2, кв. 1
ИИН 312329976683
Страх.свид. ПФ 148-950-030 81
Банковские реквизиты:
ИИН 7707083893 КПП 312302001
л/с 40817810307001010034
в Белгородском отделении №8592/010
Сбербанка России, г. Белгород
к/с № 3010181010000000633
в ГРКЦ ГУ ЦБ по Белгородской обл.
БИК 41403633
Мобил.тел.: (904) 532-30-36



2012г.

«Исполнитель»


Шаповалов К.Н.
«1» августа 2012г.

0003961: Шаповалов Константин Николаевич
ЦФО, Белгородская обл.

**ДОГОВОР (СОГЛАШЕНИЕ) № 2812 ГУ2/2014
о предоставлении гранта
на выполнение научно-исследовательских работ**

г. Москва

“12” мая 2014 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» («Фонд содействия инновациям»), далее именуемый «Фонд», в лице генерального директора Полякова Сергея Геннадьевича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и гражданин Российской Федерации Шаповалов Константин Николаевич, далее именуемый «Грантополучатель», с другой стороны, заключили настоящий Договор (Соглашение), именуемый в дальнейшем «Соглашение», о нижеследующем:

1. Предмет Соглашения

1.1. Фонд выделяет денежные средства (далее – «Грант») на условиях, указанных в настоящем Соглашении, для финансирования научно-исследовательских работ (далее – «НИР») по теме «Разработка технологии комплексной переработки растительного сырья для производства функциональных продуктов питания» победителя конкурса «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»).

Грантополучатель принимает Грант от Фонда на реализацию Соглашения и выполняет работы по теме НИР.

Основанием для заключения Соглашения на выполнение данной работы является: Решение бюро наблюдательного совета Фонда, протокол заседания об утверждении итогов конкурсного отбора по программе «УМНИК» в феврале-марте 2014 года № 2 от “16” апреля 2014 г.

Исполнение Соглашения осуществляется за счет бюджетных ассигнований в виде субсидий, предоставляемых из средств Федерального бюджета, на основании Федерального закона Российской Федерации от 02 декабря 2013 г. № 349-ФЗ «О федеральном бюджете на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов».

1.2. Итогом сотрудничества Сторон по настоящему Соглашению должны стать научно-технические результаты, заявленные Грантополучателем в Заявке при подаче документов на участие в Конкурсе, проводимом Фондом.

Предусмотренная Соглашением работа выполняется Грантополучателем в соответствии с техническим заданием и календарным планом, являющимися неотъемлемой частью настоящего Соглашения.

2. Сроки исполнения работ

Грантополучатель обязуется в течение 12 месяцев со дня подписания Соглашения выполнить НИР и представить в Фонд документы, подтверждающие выполнение вышеуказанных работ.



Продолжение приложения В

0003961: Шаповалов Константин Николаевич
ЦФО, Белгородская обл.

Содержание и сроки выполнения основных этапов НИР определяются календарным планом работ, являющимся неотъемлемой частью настоящего Соглашения.

3. Стоимость работ и порядок финансирования

3.1. Размер гранта установлен в сумме 200 000 (Двести тысяч) рублей, в том числе по годам:

- 2014 год – 100 000 (Сто тысяч) рублей
- 2015 год – 100 000 (Сто тысяч) рублей

3.2. В случае отказа Грантополучателя от исполнения принятых на себя по настоящему Соглашению обязательств по выполнению НИР перечисленные денежные средства должны быть возвращены Фонду в месячный срок с момента сообщения об отказе от исполнения НИР и подписания сторонами соглашения о расторжении настоящего Соглашения.

3.3. Фонд перечисляет денежные средства в размере 100 000 (Сто тысяч) рублей после подписания Соглашения. Оставшаяся часть гранта в размере 100 000 (Сто тысяч) рублей предоставляется после подписания сторонами Акта о выполнении НИР по первому этапу календарного плана. Денежные средства перечисляются на счет Грантополучателя в банке.

4. Права и обязанности сторон

4.1. Грантополучатель обязан:

- качественно и в срок выполнить НИР;
- своевременно представлять Фонду отчеты о выполненных этапах работ в соответствии со сроками, указанными в календарном плане выполнения работ;
- обеспечить целевое использование полученных средств.

Грантополучатель несет ответственность за целевое использование денежных средств и достоверность отчетных данных.

При нецелевом использовании денежных средств, Фонд вправе потребовать от Грантополучателя возврата средств в объеме нецелевого использования.

4.2. Грантополучатель обязуется, в случае нарушения по его вине сроков завершения работ, незамедлительно проинформировать об этом Фонд.

4.3. Грантополучатель обязуется, в случае невозможности получить ожидаемые результаты и/или выявления нецелесообразности продолжения работ, незамедлительно проинформировать об этом Фонд и представить финансовый отчет о фактически произведенных затратах и отчет о выполненных работах.

4.4. Соглашение может быть расторгнуто по согласию сторон или по решению суда по основаниям, предусмотренным гражданским законодательством.

4.5. Фонд прекращает предоставление денежных средств в случае существенного нарушения Грантополучателем условий Соглашения: отсутствия отчетов о произведенных затратах и выполненных по этапу работ; нецелевого использования денежных средств; при выявлении невозможности достижения Грантополучателем результатов, предусмотренных Соглашением и/или по причине нецелесообразности дальнейшего продолжения работ, а также нарушения Грантополучателем других принятых на себя обязательств.

4.6. При уменьшении соответствующими государственными органами в установленном порядке бюджетных субсидий Фонду, стороны согласовывают новые сроки и, если необходимо, другие условия выполнения работ.

Продолжение приложения В

0003961: Шаповалов Константин Николаевич
ЦФО, Белгородская обл.

4.7. Фонд и/или иная организация, отобранная Фондом по конкурсу и заключившая с Фондом контракт на мониторинг (далее – «Организация»), вправе проводить проверки хода выполнения работ и целевого использования денежных средств по настоящему Соглашению.

4.8. Грантополучатель обязуется предоставлять Фонду и/или Организации необходимую документацию, относящуюся к работам и затратам по настоящему Соглашению, и создать необходимые условия для беспрепятственного осуществления проверок целевого расходования денежных средств.

4.9. Грантополучатель обязуется незамедлительно в письменном форме извещать Фонд об изменении адреса, банковских реквизитов, номеров телефонов и факсов, а также о других изменениях.

5. Права сторон на результаты, полученные при выполнении НИР

Права на результаты НИР, полученные при выполнении настоящего Соглашения, определяются в соответствии с Частью четвертой Гражданского Кодекса Российской Федерации и Главой 38 Части второй Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Право на результаты НИР, полученные при выполнении настоящего Соглашения, принадлежит Грантополучателю.

Права на получение патентов и исключительные права на изобретения, полезные модели или промышленные образцы, селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, программы для электронно-вычислительных машин, базы данных и секреты производства («ноу-хау»), созданные при выполнении НИР, принадлежат Грантополучателю.

6. Порядок отчета за выполненные работы

6.1. Отчет по НИР осуществляется в соответствии с требованиями технического задания и календарного плана, являющимися неотъемлемой частью настоящего Соглашения, на основании отчетных материалов.

6.2. После окончания выполнения НИР (этапа НИР) Грантополучатель представляет Фонду подписанный со своей стороны Акт о выполнении НИР (очередного этапа НИР) в двух экземплярах, научно-технический отчет о выполненной НИР (этапу НИР), заключительный финансовый отчет об использовании денежных средств.

Отчетная документация представляется Фонду на бумажных носителях в одном экземпляре и в электронной системе.

В случае мотивированного отказа Фонда от приемки НИР (этапа НИР), Фонд размещает в электронной системе перечень необходимых доработок и исправлений с указанием сроков для их осуществления.

6.3. На основании представленных документов стороны подписывают двухсторонний Акт о выполнении НИР (этапа НИР). Датой выполнения НИР (этапа НИР) по настоящему Соглашению считается дата подписания Фондом акта о выполнении НИР (этапа НИР).

Продолжение приложения В

0003961: Шаповалов Константин Николаевич
ЦФО, Белгородская обл.

7. Особые условия

7.1. Изменения и дополнения к настоящему Соглашению оформляются дополнительными Соглашениями между Фондом и Грантополучателем.

7.2. Грантополучатель обязан давать во всех информационных, справочных и рекламных материалах (в т.ч. в руководствах пользователя, Интернет-сайтах, выставочных проспектах) о продукции, созданной с использованием результатов НИР, проводимых в рамках настоящего Соглашения, ссылки на факт поддержки НИР Фондом.

7.3. Все условия Соглашения являются существенными, и при нарушении любого пункта Фонд может требовать расторжения Соглашения.

7.4. В случае приостановки выполнения работы или расторжения настоящего Соглашения стороны согласовывают фактические затраты и выполненные работы.

7.5. Грантополучатель дает согласие на обработку Фондом персональных данных Грантополучателя, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение, использование, обезличивание и уничтожение, а также на передачу такой информации третьим лицам в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, Уставом Фонда, решениями наблюдательного совета Фонда, решениями бюро наблюдательного совета Фонда, дирекцией Фонда.

7.6. Фонд обязуется осуществлять обработку персональных данных Грантополучателя исключительно в целях уставной деятельности Фонда. Срок хранения персональных данных устанавливается в 10 лет.

8. Ответственность сторон и порядок разрешения споров

8.1. За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему Соглашению стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством.

8.2. Споры, связанные с исполнением настоящего Соглашения, разрешаются сторонами путем переговоров. Неурегулированные споры передаются на разрешение в суд г. Москвы.

9. Обстоятельства непреодолимой силы

Обстоятельствами непреодолимой силы, делающими невозможным надлежащее исполнение обязательств по настоящему Соглашению, считаются обстоятельства, принимаемые как таковые действующим законодательством Российской Федерации. В этих случаях действие Соглашения приостанавливается на срок сохранения таких обстоятельств на основании специального взаимного оповещения сторон в письменной форме с указанием предполагаемых сроков прекращения обстоятельств.

10. Срок действия Соглашения

Срок действия Соглашения устанавливается с момента его подписания сторонами до исполнения сторонами своих обязательств.

Настоящее соглашение составлено в двух экземплярах, каждое из которых имеет одинаковую юридическую силу.

Окончание приложения В

0003961: Шаповалов Константин Николаевич
ЦФО. Белгородская обл.

Приложения к Соглашению:

1. Техническое задание на выполнение НИР.
2. Календарный план выполнения НИР.
3. Смета затрат на выполнение НИР.
4. Копия паспорта грантополучателя (стр. 2-3 и страница с текущим местом регистрации).
5. Копия документа, подтверждающего присвоение ИНН грантополучателю.
6. Копия документа об открытии банковского счета.

Адреса и банковские реквизиты сторон:

УТВЕРЖДАЮ

Грантополучатель
Шаповалов Константин Николаевич

Мос'
“22” июня 2014г.

Грантополучатель:

Шаповалов Константин Николаевич

Дата рождения: 03.02.1988

Паспорт: 14-07-861479 выдан отделением №1
ОУФМС России по Белгородской области в г.
Белгороде 15.02.2008

ИНН: 312329976683

УТВЕРЖДАЮ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение «Фонд
содействия развитию малых форм
предприятий в научно-технической
сфере»
Генеральный директор

Поляков С. Г./
“22” июня 2014г.
М.П.

Фонд:
Федеральное государственное
бюджетное учреждение «Фонд
содействия развитию малых форм
предприятий в научно-технической
сфере» (Фонд содействия
инновациям)

ИНН/КПП: 7736004350/770401001

Адрес регистрации:

308019 Белгородская обл. г. Белгород
Лермонтова 1-й пер. д.2 кв.1

Банковские реквизиты:

Расчетный (лицевой) счет грантополучателя:
40817810707000433665 в банке Отделение 8592
ОАО "Сбербанк России" (г. Белгород),
БИК 41403633, к/с 3010181010000000633

Адрес:

119034, г. Москва, 3-ий Обыденский
переулок, д. 1, стр. 5
Тел: +7 (495) 231-19-01,
Факс: +7 (495) 231-19-02

Банковские реквизиты:

Межрегиональное операционное
УФК по г. Москве (Фонд содействия
развитию малых форм предприятий в
научно-технической сфере
л/с 21956002260) ОПЕРУ-1 Банка
России г. Москва,
п/с 40501810000002002901,
БИК 044501002

СОГЛАШЕНИЕ О НАМЕРЕНИЯХ

г. Белгород

«16» декабря 2013 г.

Автономная некоммерческая организация высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», именуемая в дальнейшем Сторона-1, в лице ректора Теплова В.И., действующего на основании Устава, с одной стороны и Белгородский областной союз потребительских обществ, именуемый в дальнейшем Сторона-2, в лице председателя Совета Акинина Г.Н., действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящее соглашение о нижеследующем:

1. Стороны исходят из того, что интересам каждой из Сторон соответствует выполнение и реализация научного проекта Шаповалова К.Н. «Разработка рецептуры и технологии производства обогащенной соковой продукции и пряничных изделий функциональной направленности» и они намереваются содействовать его осуществлению.
2. В целях, изложенных в п.1 настоящего соглашения, каждая из Сторон будет осуществлять подбор необходимой информации, разработку проектов нормативных документов (СТО и ТИ), апробирование результатов научных исследований на одном из предприятий Белгородского облпотребсоюза и т.п. действия.
3. После завершения работ по созданию научного проекта, Стороны обсуждают варианты реализации вышеназванного научного проекта и принимают окончательное решение по его внедрению.
4. Настоящее соглашение не налагает на Стороны каких-либо финансовых обязательств.
5. В настоящем соглашении Сторона-1 вправе использовать факсимильное воспроизведение подписи («факсимиле») ректора с помощью средств механического или иного копирования. При этом факсимильная подпись будет иметь такую же силу, как и подлинная подпись.
6. Настоящее соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

Сторона-1

АНО ВПО «Белгородский
университет кооперации, экономики
и права»



В.И. Теплов

Дир. З / В.О. Серната

Сторона-2

Белгородский областной союз
потребительских обществ



Г.Н. Акинин









РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

на изобретение

№ 2559007

**СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ И
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВОГО
СЫРЬЯ**

Патентообладатель(ли): *Автономная некоммерческая организация высшего профессионального образования "Белгородский университет кооперации, экономики и права" (RU)*

Автор(ы): см. на обороте

Заявка № 2014105216

Приоритет изобретения 12 февраля 2014 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 09 июля 2015 г.

Срок действия патента истекает 12 февраля 2034 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий



Автор(ы): *Шаповалов Константин Николаевич (RU),
Пехтерева Наталья Тихоновна (RU)*

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Лицо синий круглый печать АО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»,



В. И. Теплов
2012 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ВИНОГРАД СВЕЖИЙ
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

СТО 04783192-002-2012

Белгород
2012

АВТОНОМИЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор



«Белгородский университет
кооперации, экономики и права»,

Профессор

В. И. Теплов
2013 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

КОНСЕРВЫ ПРОДУКЦИЯ СОКОВАЯ

НЕКТАРЫ ФРУКТОВЫЕ ОБОГАЩЕННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

СТО 04783192-009-2013

Белгород
2013

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

УТВЕРЖДАЮ:



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по производству обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья»

ТИ 04783192-009-2013

Вводиться впервые

Дата введения «15» ноябрь 2013 г.

Белгород
2013

АНКЕТА

**«ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ Г. БЕЛГОРОДА
В ОТНОШЕНИИ ОБОГАЩЕННОЙ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Уважаемый респондент!

Просим Вас принять участие в опросе проводимым кафедрой товароведения продовольственных товаров АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», целью которого является определение потребительских предпочтений в отношении обогащенной соковой продукции реализуемой в торговой сети г. Белгорода.

Все полученные данные будут использованы в обобщенном виде. Ваши продуманные и искренние ответы будут являться одним из основных факторов при проектировании нового обогащенного сокового продукта.

Прочтите каждый вопрос и отметьте тот вариант ответа, который в наибольшей степени соответствует Вашему мнению. Вопросы 2, 4, 10 предполагают несколько вариантов ответа.

1. Употребляете ли Вы соковую продукцию.

- Да
- Нет ⇒ перейти к вопросу 6

2. Какой вид соковой продукции Вы предпочитаете употреблять.

- Морсы
- Нектары
- Соки
- Сокосодержащие напитки

3. Соковую продукцию, из какого вида сырья Вы предпочитаете.

- Овощефруктового
- Овощного
- Фруктового
- Фрукто-овощного

4. Какой вкус соковой продукции Вам наиболее нравится.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Апельсиновый | <input type="checkbox"/> Персиковый |
| <input type="checkbox"/> Виноградный | <input type="checkbox"/> Томатный |
| <input type="checkbox"/> Грейпфрутовый | <input type="checkbox"/> Тыквенный |
| <input type="checkbox"/> Морковный | <input type="checkbox"/> Яблочный |

Ваш вариант _____

5. Как часто Вы приобретает соковую продукцию.

- 1-2 раза в неделю
- 1-2 раза в две недели
- 1 раз в месяц

Ваш вариант _____

6. Знаете ли Вы (слышали), что такое обогащенная соковая продукция.

- Да
- Нет ⇒ перейти к вопросу 12

7. Если знаете, то, как Вы относитесь к данной продукции.

- Положительно
- Отрицательно
- Нейтрально
- Затрудняюсь ответить

8. Приобретаете ли Вы обогащенную соковую продукцию.

- Да
- Нет ⇒ перейти к вопросу 12

9. Если да, то, как часто приобретаете.

- 2 раза в неделю
- 2-3 раза в месяц
- 1 раз в месяц

Ваш вариант _____

10. Какие, по Вашему мнению компоненты наилучшим образом обогащают продукт.

- Биологически активные добавки (БАД)
- Витамины
- Минеральные вещества (калий, кальций и др.)
- Натуральное растительное сырье (экстракты, настои, отвары)
- Пищевые волокна
- Затрудняюсь ответить

Ваш вариант _____

11. На Ваш взгляд, какой вид местного сырья наиболее лучше сочетался бы с растительными экстрактами в соковой продукции и Вы его приобретали бы?

- Плодовая и овощная с добавлением растительных экстрактов
- Овощная с добавлением растительных экстрактов
- Плодовая с добавлением растительных экстрактов
- Затрудняюсь ответить

В заключении укажите, пожалуйста, некоторые сведения о себе.

12. Ваш пол.

- Мужской
- Женский

13. Ваш возраст.

- 18 – 25 лет
- 26 – 35 лет
- 36 – 49 лет
- 50 лет и старше

14. Ваше образование.

- Высшее
- Неполное высшее
- Профессиональное
- Среднее
- Неполное среднее

Благодарим Вас за сотрудничество!

Органолептическая оценка качества плодов калины

Наименование показателя	Требования РСТ РСФСР 22-75	Характеристика
Внешний вид	Плоды свежие или примороженные, чистые, не мятые, съемной зрелости и окраски, собранные в кисти или без кистей, без заболеваний и повреждений вредителями	Плоды цельные, ярко красного цвета, собранные в кисти, без заболеваний и повреждений вредителями
Массовая доля плодов, не достигших съемной зрелости и окраски, % не более	5	1,6
Массовая доля плодов, помятых и перезрелых, % не более	5	0,2
Массовая доля плодов подсохших, % не более	3	не обнаружено
Массовая доля посторонних примесей (веточек, листьев и плодоножек) % не более	1,0	

Органолептическая оценка качества плодов черноплодной рябины

Наименование показателя	Требования РСТ РСФСР 350-88	Характеристика
Внешний вид	Плоды чистые, здоровые, без постороннего запаха, съемной зрелости, черной окраски с сизым налетом, в кистях или без кистей, с плодоножкой или без нее	Плоды свежие, чистые без посторонних примесей, черного цвета с сизоватым налетом, без кистей и плодоножек
Массовая доля недозревших и перезревших, % не более	2	0,1
Массовая доля пораженных болезнями, вредителями, и с механическими повреждениями, раздавленных, % не более	3	0,5
Массовая доля посторонних примесей, % не более	1	не обнаружено

Показатели качества плодов шиповника

Наименование показателя	Требования ГОСТ 1994-93	Характеристика
Внешний вид	Цельные, очищенные от чашелистиков и плодоножек ложные плоды разнообразной формы; длина плодов 0,7-3 см, диаметр – 0,6-1,7 см. Плоды состоят из разросшегося цветоложа (гипантия) и заключенных в его полости многочисленных плодиковорешков. Стенки плодов твердые, хрупкие, наружная поверхность блестящая, реже матовая, более или менее морщинистая	цельные, без чашелистиков и плодоножек, продолговатой формы, с длиной 2,0-2,5 см, и диаметром 1,0-1,5 см. Стенки плода в меру твердые, хрупкие, поверхность морщинистая
Цвет плодов	от оранжево-красного до буровато-красного	красный со слегка коричневым оттенком
Запах	свойственный данному сырью, без посторонних запахов	шиповника, без посторонних запахов
Вкус	кисловато-сладкий, слегка вяжущий	
Влажность, % не более	15	13,2
Массовая доля аскорбиновой кислоты, % не менее	0,2	0,9
Массовая доля золы общей, % не более	3,0	1,8
Массовая доля других частей растений (кусочков веточек, листьев, чашелистиков и плодоножек), % не более	2,0	не обнаружено
Массовая доля почерневших, пригоревших, поврежденных вредителями и болезнями плодов, % не более	1,0	0,1
Массовая доля недозревших плодов (от зеленой до желтой окраски), % не более	5,0	
Массовая доля органических (части других неядовитых растений) примесей, % не более	0,5	не обнаружено
Массовая доля минеральных (земля, песок, камешки) примесей, % не более	0,5	

Показатели качества плодов черемухи

Наименование показателя	Требования ГОСТ 3318-74	Характеристика	
Внешний вид, размер и строение плода	Плоды-костянки разнообразной формы, диаметром до 8 мм, морщинистые, без плодоножек, с округлым белым рубцом на месте ее отпадения. Внутри плода косточка диаметром до 7 мм с одним семенем. Поверхность косточки поперечно-ребристая, плодов – морщинистая	цельные, шарообразной формы, морщинистые, диаметром 5 мм, без плодоножек, с рубцом на месте ее отпадения	
Цвет	Черный, матовый, реже блестящий	черный, матовый	
Запах	Слабый, свойственный плодам черемухи	черемухи, без посторонних запахов	
Вкус	Сладковатый, слегка вяжущий	черемухи, сладковатый, без посторонних запахов	
Влажность, % не более	14,0	11,0	
Массовая доля золы общей, % не более	5,0	3,2	
Массовая доля золы, не растворимой в 10 %-ной соляной кислоте, % не более	1,0	0,2	
Массовая доля плодов, пригоревших и поврежденных вредителями, % не более	3,0	0,8	
Массовая доля недозревших плодов с неотделенными плодоножками, бурых, % не более	4,0	не обнаружено	
Массовая доля других частей черемухи (плодоножек, веточек), % не более	2,0		
Массовая доля органических (плоды и части других неядовитых растений) примесей, % не более	1,0		
Массовая доля минеральных (земля, песок, камешки) примесей, % не более	0,5		
Наличие ядовитых растений и их частей, плесени и гнили	не допускается		
Наличие устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании	не допускается		

Показатели качества травы зверобоя

Наименование показателя	Требования ГОСТ 15161-93	Характеристика
Внешний вид	Верхние части стеблей с листьями, цветками, бутонами и недозрелыми плодами. Стебли полые, цилиндрические, длиной до 30 см, с ребрами. Листья супротивные, сидячие, продолговатые или продолговато-ovalные, цельнокрайние, голые, длиной до 3,5 см, шириной до 1,4 см. Цветки многочисленные, около 1-1,5 см в диаметре, собраны в щитковидную метелку. Чашечка сростнолистная, глубоко-пятираздельная, чашелистики ланцетовидные. Венчик раздельнолепестный, в 2-3 раза длиннее чашечки, лепестков 5. Тычинки многочисленные, сросшиеся у основания нитями в три пучка. Плод - трехгнездная многосемянная коробочка	смесь из мелких кусочков стеблей, листьев, бутонов, цветков различной формы
Цвет - стеблей	от зеленовато-желтого до серовато-зеленого, иногда розовато-фиолетовый	зеленовато-желтый
- листьев	от серовато-зеленого до темно-зеленого	серовато-зеленый
- лепестков	ярко-желтый или желтый с черными точками	желтый
Запах	Слабый, свойственный данному сырью, без посторонних запахов	зверобоя, без посторонних запахов
Вкус	Горьковатый, слегка вяжущий	горьковатый, вяжущий
Влажность, % не более	13,0	11,2
Массовая доля золы общей, % не более	8,0	7,5
Массовая доля золы, не растворимой в 10 %-ом растворе хлористоводородной кислоте, % не более	1,0	0,3
Массовая доля стеблей, % не более	50,0	20,7
Массовая доля органических (части других неядовитых растений) примесей, % не более	1,0	не обнаружено
Массовая доля минеральных (земля, песок, камешки) примесей, % не более	1,0	

Микробиологические показатели безопасности виноградного сока

Наименование показателей	Сок из винограда сорта «Изабелла»	Сок из винограда сорта «Лидия»
Яйца гельмитов	не обнаружено	
Цисты кишечных патогенных простейших организ- мов	не обнаружено	
КМАФАнМ КОЕ/г, см ³ , не более	не обнаружено	
БГКП (coliформа), г/см ³	не обнаружено	
E. coli, г/см ³	не обнаружено	
S. aureus, г/см ³	не обнаружено	
Дрожжи и плесени (сумма), КОЕ/10см ³ , не более	не обнаружено	
Патогенные, в том числе сальмонеллы, см ³	не обнаружено	

**Микробиологические показатели безопасности соков прямого отжима
из черноплодной рябины и калины**

Наименование показателей	Сок из черно- плодной рябины	Сок из калины
Яйца гельмитов	не обнаружено	
Цисты кишечных патогенных простейших организ- мов	не обнаружено	
КМАФАнМ КОЕ/г, см ³ , не более	не обнаружено	
БГКП (coliформа), г/см ³	не обнаружено	
E. coli, г/см ³	не обнаружено	
S. aureus, г/см ³	не обнаружено	
Дрожжи и плесени (сумма), КОЕ/10см ³ , не более	не обнаружено	
Патогенные, в том числе сальмонеллы, см ³	не обнаружено	



**АКТ
ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ**
опытной партии обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья»

Мы, нижеподписавшиеся, Сазонова О.А. – заведующая производственной лабораторией ЗАО «Вертикаль», Осьмакова И.Г. – начальник консервного производства ЗАО «Вертикаль», Луценко Т.Н. – начальник цеха натуральных консервов ЗАО «Вертикаль», Шаповалов К.Н. – аспирант кафедры товароведения продовольственных товаров АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», составили настоящий акт о том, что в период с 17 марта по 28 марта 2014 г. в цехе натуральных консервов ЗАО «Вертикаль» выработана опытная партия обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья» в стеклянной таре объемом 1 дм³ в количестве 30 штук каждого вида.

Проведена органолептическая оценка изготовленной партии обогащенной соковой продукции. Установлено, что обогащенные нектары серии «Сила Здоровья» приготовленные по разработанной рецептуре имеют высокие органолептические показатели и потребительские свойства.

Заведующая производственной
лабораторией ЗАО «Вертикаль»

О.А. Сазонова

Начальник консервного
производства ЗАО «Вертикаль»

И.Г. Осьмакова

Лаборант по сырью производственной
лаборатории ЗАО «Вертикаль»

Т.Н. Луценко

Аспирант АНО ВПО «БУКЭП»

К.Н. Шаповалов

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора
ЗАО «Вертикаль»

«02» апреля 2014 г.

Р. Н. Полянский



АКТ
о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Разработчик: АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права».

Разработка: стандарт организации на виноград (СТО 04783192-002-2012 Виноград свежий для промышленной переработки),nectары серии «Сила Здоровья» (СТО 04783192-009-2013 Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые обогащенные), технологическая инструкция (ТИ 04783192-001-2013 Технологическая инструкция по производству обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья»).

Выполненная в соответствии с утвержденным планом диссертационной работы на тему «Разработка и товароведная оценка обогащенной соковой продукции с использованием растительных экстрактов».

И переданная ЗАО «Верикаль».

Внедрена – март 2014 г. ЗАО «Верикаль».

Назначение внедренных разработок: расширение ассортимента нектаров повышенной физиологической ценности за счет использования регионального растительного сырья, содержащего дефицитные в питании компоненты антиоксидантной направленности, повышающие адаптогенные возможности организма.

Технический уровень разработок: результаты исследований опубликованы в центральных отраслевых журналах, утверждены СТО и ТИ, подана заявка на изобретение № 2014105216/13 «Способ комплексной переработки и рационального использования плодового сырья».

Вид внедрения – опытная партия.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

Организационно-технические преимущества достигнуты за счет: использования доступного отечественного технологического оборудования, безотходной и малоотходной биотехнологии переработки местного растительного сырья, в качестве которого выступают плоды винограда, черноплодной рябины, калины, шиповника и черемухи, трава зверобоя, не требующие сложных технологических операций при их переработке и внесения компонентов в соответствии с составом рецептуры нектаров.

Социальный эффект достигнут за счет: укрепления здоровья населения и повышения их качества жизни, благодаря включению в рацион питания обогащенных антиоксидантными веществами нектаров, повышающих резистентность организма.

Экономический эффект от внедрения разработки достигнут за счет: повышения качества и пищевой ценности обогащенных нектаров, выведение на один уровень себестоимости получения новых нектаров, к уже производящимся за счет использования пищевых ферментных препаратов и отечественного растительного сырья.

Заведующая производственной
лабораторией ЗАО «Вертикаль»

О.А. Сазонова





ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА заседания дегустационной комиссии

В дегустации приняли участие:

Сазонова О.А. – заведующая производственной лабораторией ЗАО «Вертикаль», председатель дегустационной комиссии;

Хихлишка С.Л. – лаборант по сырью производственной лаборатории ЗАО «Вертикаль», секретарь дегустационной комиссии.

Члены дегустационной комиссии:

Осъмакова И.Г. – начальник консервного производства ЗАО «Вертикаль»;

Луценко Т.Н. – начальник цеха натуральных консервов ЗАО «Вертикаль»;

Пехтерева Н.Т. – к.т.н., доцент, заведующая кафедрой товароведения продовольственных товаров АНО ВПО «БУКЭП»;

Понамарева В.Е. – к.т.н., доцент кафедры товароведения продовольственных товаров АНО ВПО «БУКЭП».

Цель дегустации: органолептическая оценка качества опытных образцов обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья», приготовленных на основе соков из винограда, черноплодной рябины, калины, растительных экстрактов шиповника, черемухи, зверобоя и выработанных в цехе натуральных консервов ЗАО «Вертикаль».

Система оценки: модифицированная 25-балльная система, включающая в себя показатели: внешний вид, консистенция, цвет, аромат и вкус.

Форма дегустации: проводилась в открытую.

Результаты дегустационной оценки приведены в таблице 1.

Продолжение приложения III

Таблица 1 – Дегустационная оценка качества нектаров

№ п/п	Наименование нектара	Органолептическая характеристика	Средний балл
			1
1.	мультифруктовый	- <i>внешний вид</i> : естественно мутная жидкость, без расслоения и посторонних включений - <i>консистенция</i> : стабильная, однородная - <i>цвет</i> : светло-рубиновый - <i>аромат</i> : сложный, гармоничный, виноградный, с нотками черноплодной рябины и калины - <i>вкус</i> : приятный, свежий, чувствуется легкая горчинка калины	24,3
2.	из смеси ягод	- <i>внешний вид</i> : естественно мутная жидкость, без расслоения и посторонних включений - <i>консистенция</i> : стабильная, однородная - <i>цвет</i> : темно-рубиновый - <i>аромат</i> : сложный, гармоничный, с характерными виноградными тонами и приятными оттенками черемухи - <i>вкус</i> : выраженный, гармоничный, виноградный, с нотками черемухи и слегка заметным вяжущим послевкусием	24,7
3.	виноградный	- <i>внешний вид</i> : естественно мутная жидкость, без расслоения и посторонних включений - <i>консистенция</i> : стабильная, однородная - <i>цвет</i> : темно-рубиновый - <i>аромат</i> : гармоничный, приятный, с виноградной основой и заметными тонами черемухи - <i>вкус</i> : гармоничный, виноградный с легкими нотками черемухи и зверобоя	24,5
4.	смешанный фруктовый	- <i>внешний вид</i> : естественно мутная жидкость, без расслоения и посторонних включений - <i>консистенция</i> : стабильная, однородная - <i>цвет</i> : красно-оранжевый - <i>аромат</i> : приятный, гармоничный, с плодовыми тонами винограда и легкими нотками черемухи и зверобоя - <i>вкус</i> : мягкий, приятный с тонами винограда и оттенком черемухи и легкой горчинкой зверобоя	23,7
5.	виноградно- калиновый	- <i>внешний вид</i> : естественно мутная жидкость, без расслоения и посторонних включений - <i>консистенция</i> : стабильная, однородная - <i>цвет</i> : коричнево-красный - <i>аромат</i> : чистый, сладковатый, гармоничный, виноградный, с плодовыми тонами - <i>вкус</i> : приятный, виноградный, с легкой горчинкой калины	22,9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ КОМИССИИ:

Опробовав представленные на дегустацию опытные образцы обогащенных нектаров серии «Сила Здоровья», приготовленные на основе соков из винограда, черноплодной рябины, калины и водных экстрактов шиповника, черемухи, зверобоя, комиссия отмечает:

1. Все нектары по внешнему виду представляют собой естественно мутную жидкость, без расслоения и посторонних включений;
2. Консистенция опытных образцов обогащенных нектаров – стабильная и однородная;
3. Цвет напитков приятный, свойственный сырью из которого изготовлен;
4. Аромат виноградный с различными плодовыми и растительными тонами, оттенками и нотками;
5. Вкус приятный, гармоничный, выраженный, насыщенный, свойственный сырью, из которого произведен напиток. Благодаря внесенным дополнительно сокам из черноплодной рябины, калины и растительным экстрактам позволило обогатить вкус напитков плодовыми и растительными тонами свойственными данному сырью и таким образом повысить качество и потребительские свойства разработанных нектаров.

По итогам дегустационной оценки обогащенные нектары – из смеси ягод получил – 24,7 балла, виноградный – 24,5 балла, мультифруктовый – 24,3 балла, смешанный фруктовый – 23,7 балла и виноградно-калиновый – 22,9 балла, что соответствует высокому качеству.

Председатель дегустационной комиссии,
заведующая производственной
лабораторией ЗАО «Вертикаль»

О.А. Сазонова

Секретарь дегустационной комиссии,
лаборант по сырью производственной
лаборатории ЗАО «Вертикаль»

С.Л. Хихлушкина