

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

Гладыщук Ольга Сергеевна

**ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТА РОССИЙСКИХ И
ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по образовательной программе подготовки бакалавров
по направлению 38.03.07 Товароведение
профиль «Товароведение и экспертиза товаров в таможенной деятельности»

г. Владивосток
2018

Автор работы _____
(подпись)

« ____ » _____ 201 г.

Консультант (если имеется)

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О)

« ____ » _____ 201 г.

Руководитель ВКР

кан.тех. наук, доцент Смертина Е.С

(должность, ученое звание)

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О)

« ____ » _____ 201 г.

Защищена в ГЭК с оценкой _____

Секретарь ГЭК(для ВКР)

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О)

« ____ » _____ 201 г.

«Допустить к защите»

Заведующий кафедрой _____
(ученое звание)

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О)

« ____ » _____ 201 г.

ЗАВЕРЯЮ

_____/_____/_____
Ф.И.О. Подпись

Директор/ наименование структурного подразделения
« ____ » _____ 201 г.

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю.

_____/_____/_____
Ф.И.О. Подпись

Уполномоченный по экспортному контролю
« ____ » _____ 201 г.

Оглавление

Введение	4
Термины, определения и сокращения.....	7
1 Теоретическое обоснование расширения ассортимента обогащенных хлебобулочных изделий.....	8
1.1 Анализ статистических данных по импорту хлебобулочных изделий	8
1.2 Товароведная характеристика и идентификационные признаки обогащенных хлебобулочных изделий	13
1.3 Анализ рынка обогащенных хлебобулочных изделий в РФ и за рубежом	18
1.4 Изучение потенциала использования растительного сырья в технологии хлебобулочных изделий	24
2 Товароведная характеристика и оценка качества разработанных обогащенных хлебобулочных изделий.....	29
2.1 Характеристика объектов, организация эксперимента и методы исследования	29
2.2 Анализ рынка обогащенных хлебобулочных изделий, реализуемых в г. Владивостоке	37
2.3 Результаты исследований и их обсуждение	47
2.3.1 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на хлебопекарные свойства пшеничной муки и биотехнологические свойства дрожжей	47
2.3.2 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на органолептические показатели ХБИ	52
2.3.3 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на физико-химические показатели и безопасность готового изделия	54
2.3.4 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на общую пищевую ценность готового изделия и его биологическую безопасность на модели <i>Tetrahymena pyriformis</i>	56
Заключение.....	58
Список использованных источников	62
Приложение А.....	71

Введение

Хлеб и хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью питания людей во всем мире. Изучение литературных источников[48] показывает, что с каждым годом товарооборот хлебных продуктов растет. Крупнейшими участниками мирового рынка хлеба и хлебных продуктов является Германия, США, Великобритания, Канада. На рынок Российской Федерации импортируются ХБИ в основном из Польши и Германии. Экспортируется ХБИ в Китай, Украину, Грузию, Монголию, Таджикистан, Узбекистан, Туркмению и др. Объем взаимной торговли ХБИ между Россией и странами - участниками ЕАЭС достиг 89,6 млн. долл. за 2017 год. В Приморском крае реализуется хлеб длительного хранения производства Германии, компанией «delba».

Возрастает внимание к проблеме питания, поскольку ощущается недостаток обогащенных пищевых продуктов для поддержания нормальной жизнедеятельности человеческого организма. Поступление различных питательных веществ извне необходимо для построения новых клеток, тканей, а также на обеспечение организма необходимой энергией, в то время как недостаток этих веществ в организме приводит к ряду заболеваний[32]. В связи с этим российскими и зарубежными учеными разрабатываются обогащенные ХБИ.

В настоящее время проведен ряд исследований по изучению влияния различных растительных и животных добавок функционального назначения на качество хлебобулочных изделий. Как показывает анализ литературных источников[25-27, 33, 35-37, 40-44], включение в рецептуру различных функциональных добавок положительно влияет на показатели качества хлебобулочных изделий, повышая их пищевую и биологическую ценность[28].

В этой связи, разработка нового хлебобулочного изделия обладающего профилактическими свойствами не только расширяет уже имеющий ассортимент изделий отечественных производителей, но и является одним из условий поддержания Государственной политики здорового питания, действующей до

2020 года, а также Стратегии развития хлебопекарной промышленности, одной из задач которой является увеличение производства диетических хлебобулочных изделий.

Целью исследования является обоснование разработки обогащенных хлебобулочных изделий на основании изучения опыта российских и зарубежных производителей. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ статистических данных по импорту хлеба и хлебобулочных изделий.
2. Изучить нормативные акты, касающиеся обогащенных ХБИ.
3. Проанализировать состояние рынка по разработке хлебобулочных изделий как в Российской Федерации, так и за рубежом.
4. Проанализировать методом наблюдения и опроса рынок обогащенных ХБИ, реализуемых на территории г. Владивостока.
5. Разработать обогащенный ХБИ и изучить влияние добавки на качество готового изделия.
 - Изучить влияние ВЭЭ жимолости на хлебопекарные свойства пшеничной муки, биотехнологические свойства дрожжей и структурно-механические показатели теста в процессе брожения.
 - Изучить влияние ВЭЭ жимолости на органолептические показатели ХБИ и провести балловую оценку.
 - Изучить влияние ВЭЭ жимолости на физико-химические показатели готового изделия.
6. Изучить влияние ВЭЭ жимолости на общую пищевую ценность ХБИ, его гигиеническую и биологическую безопасность на модели *Tetrahymena pyriformis*.

Объектом исследования является рынок обогащенных ХБИ, а также разрабатываемые ХБИ.

Предмет исследования - патентная база обогащенных ХБИ, ассортимент реализующихся и разрабатываемых обогащенных ХБИ.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, обзора литературы, практической части, заключения, списка используемых источников. Общий объем работы составляет 126 страниц, включая 17 таблиц, 22 рисунка и 3 формулы.

Термины, определения и сокращения

БАВ - биологически активное вещество.

БАД- биологически активная добавка к пище.

ВЭЭ - водно-этанольный экстракт.

ОБЦ - общая биологическая ценность.

ХБИ - хлебобулочные изделия.

1 Теоретическое обоснование расширения ассортимента обогащенных хлебобулочных изделий

1.1 Анализ статистических данных по импорту хлебобулочных изделий

Согласно ТН ВЭД ЕАЭС хлеб и хлебобулочные изделия входят в Раздел 4 «Готовые пищевые продукты; алкогольные и безалкогольные напитки и уксус; табак и его заменители»; группа 19 «Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия»; товарная позиция 1905 - хлеб, мучные кондитерские изделия, пирожные, печенье и прочие хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, содержащие или не содержащие какао; вафельные пластины, пустые капсулы, пригодные для использования в фармацевтических целях, вафельные облатки для запечатывания, рисовая бумага, и аналогичные продукты. В данную товарную позицию включается простой хлеб, клейковинный хлеб для диабетиков, безопасный хлеб (или маца). Данная товарная позиция включает товарную подсубпозицию 1905100000 - хрустящие хлебцы, а также содержит такие товарные субпозиции как:

- 190520 – имбирное печенье и аналогичные изделия
- 190531 – сладкое сухое печенье
- 190532 – вафли и вафельные облатки
- 190532 – сухари, гренки и аналогичные обжаренные продукты
- 190532 – прочие.

Товарный код для хлебобулочных изделий, не содержащих добавок в виде меда, яиц, сыра или плодов и содержащих в сухом состоянии не более 5 мас.% сахара и не более 5 мас.% жира – 1905903000. Хлебобулочные изделия и хлеб, не входящие в данную группу, но содержащие подслащивающие добавки имеют код 1905906000. Остальные хлебобулочные изделия и хлеб имеют код 190590900 – прочие.

Отдельной группы, товарной позиции, товарной подсубпозиции для хлеба в ТН ВЭД ЕАЭС не предусмотрено, что затрудняет отслеживание статистических данных таможенными органами.

Данные пищевые продукты подвергаются санитарно-эпидемиологическому надзору по Решению Комиссии ТС №299 от 28.05.2010. Для изделий, являющихся специализированными пищевыми продуктами требуется свидетельство государственной регистрации[47].

Импортная пошлина для вышеуказанных изделий колеблется от 10 до 15% в зависимости от товарной подсубпозиции изделия и страны происхождения товара. Экспортные пошлины отсутствуют. Налоговые сборы составляют 10-18% в зависимости от вида изделия. Товары не являются подакцизными.

Согласно данным ФТС проведен анализ экспорта и импорта хлеба и мучных кондитерских изделий[48]. Результаты представлены на рисунке 1.

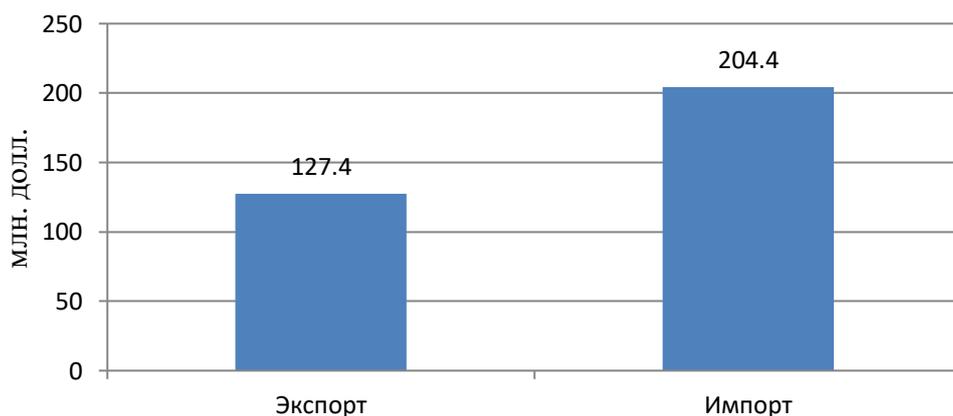


Рисунок 1 - Экспорт и импорт ХБИ по России, 2017 г.

Исходя из данных рисунка 1 видно, что импорт хлеба и хлебобулочных изделий превышает экспорт на 77 млн. долл., что в абсолютном выражении равно 2 тыс. тонн.

На рисунке 2 показана доля импорта хлеба и мучных кондитерских изделий по странам.

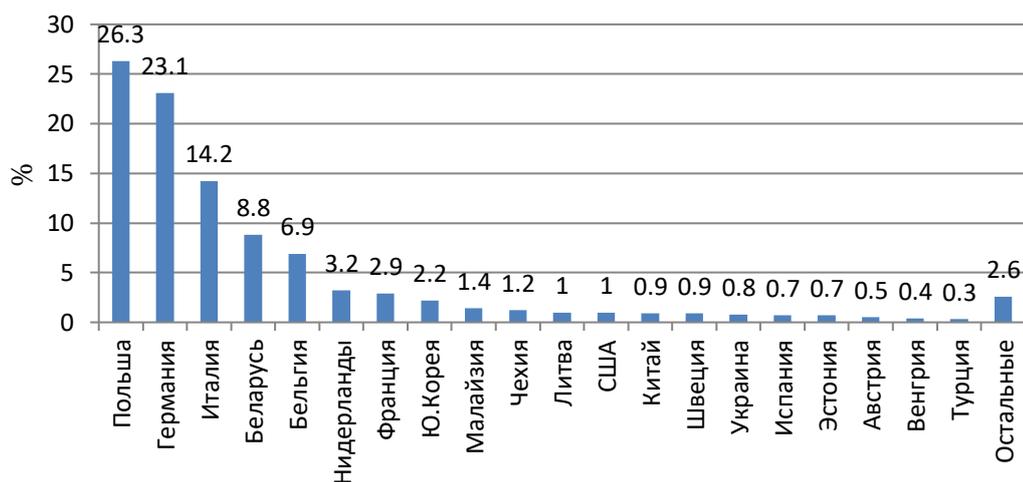


Рисунок 2 - Доля импорта хлеба и мучных кондитерских изделий по странам, 2017 г.

Исходя из данных рисунка 2 видно, что первое место по импорту хлеба и мучных кондитерских изделий занимает Польша, доля импорта которой равна 26,3%. На втором месте стоит Германия, доля импорта хлеба и мучных кондитерских изделий равна 23,1%. Самый низкий показатель по импорту хлеба и мучных кондитерских изделий приходится на Турцию и равен 0,3%.

На рисунке 3 показана доля экспорта хлеба и мучных кондитерских изделий по странам.

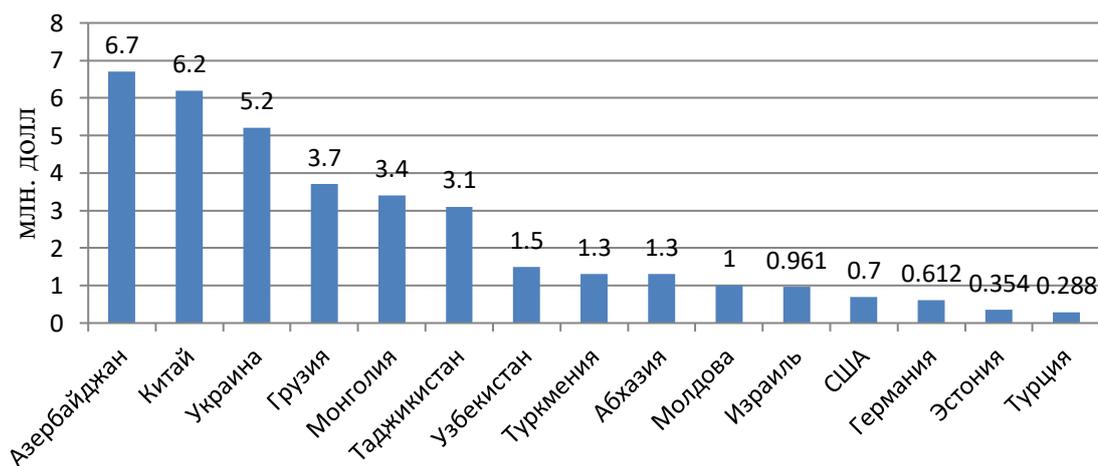


Рисунок 3 - Доля экспорта хлеба и мучных кондитерских изделий по странам, 2017 г.

Исходя из данных рисунка 3 видно, что первое место по экспорту хлеба и мучных кондитерских изделий занимает Азербайджан, доля экспорта равна 6,7

млн. долл. Второе место занимает Китай, доля экспорта хлеба и мучных кондитерских изделий которой равна 6,2 млн. долл. ХБИ российского производства экспортируются в Украину, Грузию, Монголию, Таджикистан, Узбекистан, Туркмению, Абхазию, Молдову, Израиль, США, Германию, Эстонию, Турцию.

На рисунке 4 показана взаимная торговля хлебом и мучными кондитерскими изделиями между странами - участниками ЕАЭС и Россией в 2017 г.

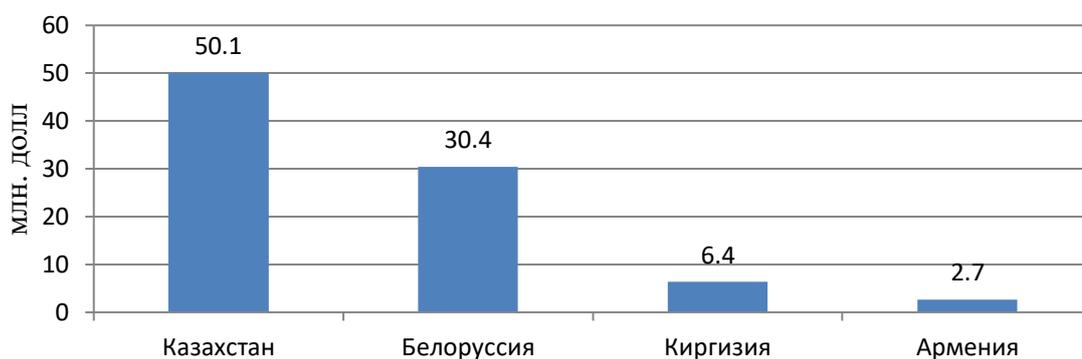


Рисунок 4 - Взаимная торговля хлебом и мучными кондитерскими изделиями между участниками ЕАЭС и Россией, 2017 г.

Исходя из данных рисунка 4 видно, что продажа хлеба и мучных кондитерских между Россией и странами - участниками ЕАЭС достигает 89,6 млн. долл. за 2017 год. Первое место по продаже хлеба и мучных кондитерских изделий занимает Казахстан, ввоз данных продуктов достигает 50,1 млн. долл. На втором месте стоит Белоруссия, ввоз хлеба и мучных кондитерских изделий равен 30,4 млн. долл. Наименьшую долю имеет Киргизия и Армения - 6,4 и 2,7 млн. долл.

На рисунке 5 показан товарооборот хлеба и мучных кондитерских изделий между Россией и другими странами.

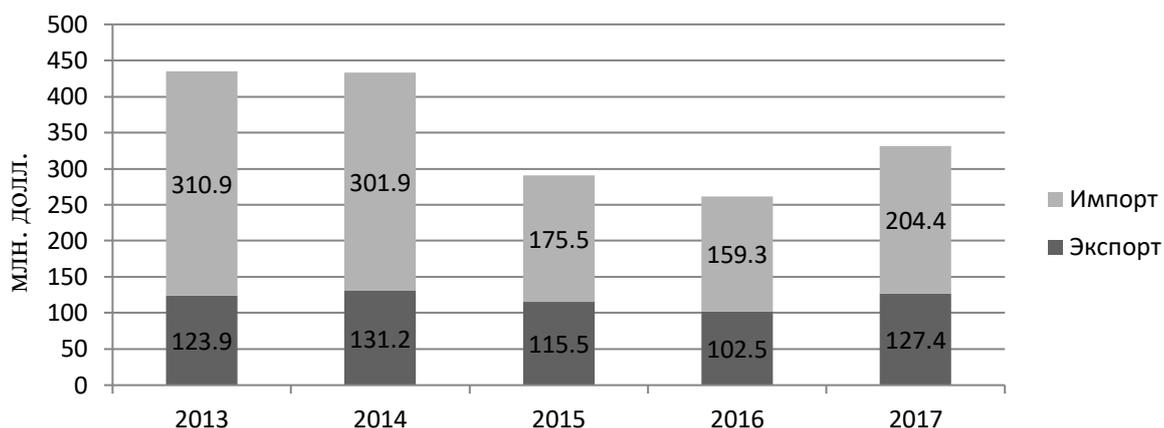


Рисунок 5 - Товарооборот хлеба и мучных кондитерских изделий между Россией и другими странами, млн. долл.

Исходя из данных рисунка 5 видно, что с 2016 года товарооборот хлеба и мучных кондитерских изделий повышается.

Одним из факторов, формирующих импорт и экспорт хлеба и мучных кондитерских изделий может являться интернет-торговля. Множество различных интернет-магазинов предлагают широкий ассортимент товаров, в который также входит группа хлеба и хлебобулочных изделий.

Популярность уже завоевали такие интернет-магазины как:

1. «iHerb» – данный интернет-магазин специализируется на товарах для здоровья, включает в себя более 1200 брендов и 35000 различных товаров. Поставщики товаров расположены по всему миру. Относительно хлебобулочных изделий и хлеба, в ассортименте есть цельнозерновой ржаной хлеб, хлеб без глютена, хлеб из трех злаков с цельными зернами ржи, хлеб из ржаного шрота, хлеб с семенами льна и т.д[49]. Сайт интернет-магазина: <https://ru.iherb.com>.

2. «Азбука вкуса» – в интернет-магазине реализуется широкий ассортимент хлебобулочных изделий и хлеба, произведенных в Польше, Германии, Италии, Франции, Австрии, Эстонии и других стран. Производители обогащают хлеба с помощью различных злаков, молочных продуктов, травами, отрубями, орехами, сухофруктами и т.д[50]. Сайт интернет-магазина: <https://av.ru>.

Таким образом, импорт ХБИ превышает экспорт. В основном ХБИ импортируются из Польши, Германии и Италии. Основными странами для экспорта являются Китай, Украина, Грузия, Монголия, Израиль, США. Взаимная торговля между Россией и странами - участниками ЕАЭС по продаже хлеба и мучных кондитерских изделий достигает 89,6 млн. долл. за 2017 год. Интернет-магазины способствуют повышению импорта ХБИ.

1.2 Товароведная характеристика и идентификационные признаки обогащенных хлебобулочных изделий

Главная стратегия Государственной политики в области здорового питания Российской Федерации на период до 2020 года направлена на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей населения в рациональном, здоровом питании с учётом требований медицинской науки [1].

Государство заботится о развитии хлебопекарной промышленности. Была утверждена стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации [2]. Одной из главных задач данной стратегии является увеличение производства диетических хлебобулочных изделий и хлебобулочных изделий, обогащенных микронутриентами.

В рамках Таможенного Союза действуют Технические регламенты (ТР ТС). ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» устанавливает гигиенические требования безопасности хлебобулочных изделий, а также допустимые уровни радионуклидов. Кроме того, там же указаны допустимые уровни содержания опасных веществ или микроорганизмов для сырья, из которого изготавливаются хлебобулочные изделия.

В данном регламенте отражено понятие специализированной пищевой продукции.

Специализированная пищевая продукция это пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или)

соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для целей безопасного употребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей.

Статьей 24 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» установлено, что специализированная пищевая продукция подлежит государственной регистрации, после которой допускается ее производство, хранение, перевозка и реализация. Порядок регистрации прописан в статье 25. Информация о государственной регистрации специализированной пищевой продукции заносится в реестр [3].

ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» устанавливает понятия, требования производства, хранения и перевозки пищевых добавок, а также их маркировку [5]. ТР ТС 027/2012 «О Безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» дает определения таким терминам как:

Пищевая продукция диетического лечебного питания это специализированная пищевая продукция с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими свойствами, и предназначенная для использования в составе лечебных диет.

Пищевая продукция диетического профилактического питания это специализированная пищевая продукция, предназначенная для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания, и (или) в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний.

Идентификация специализированной пищевой продукции производится по маркировке, на которой должны содержаться сведения о ее назначении, категории лиц, для которых они предназначены, рекомендации по использованию [4].

Кроме того, действует ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» в котором даются такие определения:

Функциональный пищевой ингредиент - это живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, 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 на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении содержащего их функционального пищевого продукта.

Обогащенный пищевой продукт - это функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам в количестве, обеспечивающем предотвращение или восполнение имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ и (или) собственной микрофлоры [7].

ГОСТ Р 54059 -2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования» описывает классификацию и общие требования к ингредиентам пищевым функциональным, а также их основное свойство. Например, пищевые волокна способствуют снижению уровня усвоения жиров и регулируют аппетит; омега - 3 сохраняет тонус стенок кровеносных сосудов и их проходимость [8].

С 2004 года в РФ действует «МР 2.3.1.1915-04 Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ»

[18]. Данный нормативный акт был разработан с целью обеспечения единого, научно-обоснованного подхода к определению количественного содержания в специализированных продуктах, продуктах диетического (лечебного и профилактического) питания и биологически активных добавках к пище пищевых и биологически активных компонентов.

В данном акте приведено следующее понятие:

Продукты диетического питания - предназначенные для лечебного и профилактического питания пищевые продукты.

На сегодняшний день действует только один нормативный акт, в котором указаны хлебобулочные изделия диетического назначения. Это ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические» [6].

В зависимости от назначения диетические хлебобулочные изделия подразделяются:

1. Бессолевые хлебобулочные изделия. К таким изделиям относятся ахлоридный хлеб, бессолевой обдирный хлеб, ахлоридные сухари. Указанные изделия предназначены для больных с заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы, гипертонии и находящихся на гормонотерапии.

2. Хлебобулочные изделия с пониженной кислотностью. К ним относятся булочки с пониженной кислотностью, сухари с пониженной кислотностью, предназначенные для больных при гиперацидном гастрите и язвенной болезни;

3. Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов. Это белково-пшеничный хлеб, белково-отрубный хлеб, молочно-отрубный хлеб, булочки с добавлением яичного белка, диетические булочки, ржаной диабетический хлеб, белково-пшеничные сухари, белково-отрубные сухари. Они показаны для больных сахарным диабетом, получивших ожоговую травму, при ожирении, остром ревматизме.

4. Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием белка (безбелковые изделия). К ним относится безбелковый бессолевой хлеб, безбелковый хлеб из пшеничного крахмала предназначенные для питания

больных с хронической почечной недостаточностью и при других заболеваниях, связанных с нарушением белкового обмена.

5. Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон, такие как зерновой хлеб, докторские хлебцы, барвихинский хлеб, хлеб и булочки пшеничные пониженной калорийности, рекомендуемые при атониях кишечника.

6. Хлебобулочные изделия с добавлением лецитина или овсяной муки - диетические отрубные хлебцы с лецитином, хлебцы «Геркулес» рекомендуемые при атеросклерозе, ожирении, заболевании печени, нервном истощении, пониженной функции кишечника.

7. Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода, такие как диетические отрубные хлебцы с лецитином и морской капустой, соловецкий хлеб - при заболеваниях щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы [6].

Некоторые хлебобулочные изделия перечисленные в данном ГОСТе могут содержать такие вещества, как йод, пищевые волокна, лецитин или овсяную муку; другие обладают пониженным содержанием углеводов или уровня кислотности, белка, а также изготавливаться без использования соли. Данные показатели можно использовать в качестве критериев идентификации одного вида изделия от другого, поскольку ГОСТом регламентируется наличие тех или иных веществ. К тому же, в ГОСТе указаны методы, которыми можно провести подсчет массовой доли указанных веществ. К товароведным критериям идентификации относятся показатель пористости, кислотности, влажности, щелочности, массовая доля сахара, сорбита, жира, белковых веществ, углеводов, йода, хлоридов.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что нормативными актами определено, какие бывают диетические ХБИ, а также закреплены критерии их идентификации и товароведной характеристики.

1.3 Анализ рынка обогащенных хлебобулочных изделий в РФ и за рубежом

Хлеб и хлебобулочные изделия относятся к продуктам повседневного спроса. Сейчас на российском рынке хлеба присутствует как традиционные виды хлеба, изготовленные из ржаной муки, пшеничной муки или их смеси, так и формирующаяся в последние годы премиальная категория – хлебобулочные изделия с ограниченным сроком хранения, содержанием минералов и органических элементов, низкокалорийные сорта и т.п. Из новейших тенденций развития хлебного рынка эксперты называют рост интереса к производству обогащенных и диетических продуктов, интерес к которым возрастает с каждым годом. Несмотря на это, сейчас производство хлеба и хлебобулочных изделий с полезными добавками, в том числе и «премиум» сортов, в нашей стране развито недостаточно. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий диетического и профилактического назначения, в т.ч. с йодом, витаминно-минеральными препаратами, белковыми обогатителями, с пищевыми волокнами необходимо, в первую очередь, для лиц тяжелых и вредных профессий, спецконтингента [30].

В последнее время в России разрабатывается широкий ассортимент диетических ХБИ. Ниже описаны некоторые из них:

В 2013 году разработано ХБИ Белявской И. Г., Черных В. Я., Богатыревой Т. Г., Акимовым В. А., состоящее из ржаной обдирной муки с использованием продуктов переработки морских водорослей. В производстве используют порошок продуктов переработки морских водорослей из ламинарии пищевой и/или фукуса с размером частиц 15-250 мкм в количестве от 0,5 до 1,5% от массы муки [53].

В Дальневосточном Федеральном Университете разработчиками: Смертиной Е. С., Зинатуллиной К. Ф., Тарасенко А. О. в 2014 году разработано хлебобулочное изделие с травой эхинацеи пурпурной. Хлеб с травой эхинацеи пурпурной может быть рекомендован для повседневного использования и для диетического питания, в том числе при заболеваниях печени [54].

Донченко Л. В. совместно с Соколом Н. В., Храмовой Н. С., Храмовым Г. С. в 2008 году создали ХБИ, предназначенное для профилактики общей сопротивляемости организма к болезням сердечно - сосудистых заболеваний. Композиция содержит 15-20 кг пектинового экстракта из плодов шиповника, 1-1,5 кг порошка из высушенных плодов шиповника. Важную роль играет шиповник в повышении общей сопротивляемости организма. Шиповник рекомендуется при гипертонической болезни, атеросклерозе (понижает уровень холестерина в крови), при инфекционных заболеваниях, малокровии, при всевозможных кровотечениях, для улучшения зрения. Пектиновый экстракт из плодов шиповника содержит в своем составе значительное количество пектиновых веществ, которые, взаимодействуя с различными функциональными группами белков и крахмала муки, образуют термоустойчивые белково-полисахаридные комплексы, обладающие повышенной гидрофильной способностью [55].

В 2011 году Лыбенко Е. С. и Хлопов А. А. разработали ХБИ с добавлением льняной муки. Способ приготовления хлеба отличается тем, что при замесе теста в него дополнительно вносят муку льняную необезжиренную из светлоокрашенных семян в количестве от 9,5 до 15% к массе муки пшеничной первого или высшего сорта. Готовый продукт имеет улучшенный жирнокислотный состав [56].

Кузнецовым Г. М., Кузнецовым Ю. Г., Кузнецовой Л. П. разработано в 2009 году ХБИ, содержащее как растительные добавки, так и добавки животного происхождения. Оно может быть использовано в производстве специальных, диетических и оздоровительных хлебобулочных изделий. Предпочтительнее его употребление для лиц, связанных с тяжелым физическим трудом, как-то лесорубы, шахтеры и др. Особенно рекомендуется его употребление для спортсменов высокого международного класса. ХБИ содержит продукты переработки растения амаранта зернового и мясного фарша, а оригинальная технология производства хлеба позволяет сохранить все ценные свойства хлебов типа «Тибет» [57].

К числу не запатентованных изделий диетической направленности можно отнести:

– Хлеб с водной вытяжкой стевии, созданный Есаулко Н. А. и другими разработчиками. Применение водной вытяжки стевии позволяет полностью заменить сахар в хлебе с сохранением его качества. Хлеб с добавлением стевии является ценным диетическим продуктом функционального назначения и рекомендуется для лечебно-профилактического питания людей, страдающих с сахарным диабетом, избыточной массой тела и нарушением обмена веществ [23].

– Хлеб с порошком топинамбура, созданный и исследованный Ю.Ф. Росляковым и другими разработчиками. Перспективность этих исследований заключается в разработке инновационных технологий хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием продуктов переработки инулинсодержащего сырья – клубней топинамбура, которые способны придать диетические свойства готовым изделиям, рекомендуемым для больных сахарным диабетом, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность и интенсифицировать биотехнологические процессы при их производстве, повысить пищевую и биологическую ценность мучных изделий [29].

– Хлеб «Семечка». Хлеб из пшеничной муки с пищевой добавкой: соевые хлопья, семя подсолнечника, пшеничная мука грубого помола, солодовая мука, соль, растительные жиры, аскорбиновая кислота. Семечки являются средством профилактики атеросклероза, инфаркта миокарда и других заболеваний сердечнососудистой системы, а также помогают при заболевании печени и желчевыводящих путей.

– Хлеб «Морской». Хлеб из пшеничной муки с пищевой добавкой: соевые хлопья, сушеная морская капуста, пшеничная мука грубого помола, соль, растительные жиры, аскорбиновая кислота. Ламинария славится тем, что в ней много альгиновой кислоты и ее солей. Альгиновая кислота и ее производные легко поглощают не только воду, они связывают и выводят из организма тяжелые металлы, радионуклиды, токсины и даже болезнетворные бактерии. Хлеб с

добавками препаратов ламинарии долго не черствеет, а, кроме того, обогащается йодом, а, значит, становится полезнее[30].

Обогащенные хлебобулочные изделия также имеют популярность и за рубежом. Некоторые производители создают такие изделия с целью расширения имеющегося ассортимента.

Так, в Китае, компания «Flowers» представила 3 разновидности начинок для хлебобулочных изделий – засахаренные лепестки розы, хризантемы и целые соцветия жасмина. Начинки имеют различную консистенцию и степень сладости, но они абсолютно натуральные и могут быть использованы для любых изделий, так как не растекаются при выпекании.

Фирма «Lesaffre» (Франция) впервые продемонстрировала необычный хлеб черного цвета, который производят с добавлением муки из бамбука[39]. Уникальным свойством бамбука являются его природные антибактериальные свойства, которые обусловлены наличием в составе волокон сильного антисептика. Это растение используется для лечения простуды как отличное противовоспалительное и общеукрепляющее средство[38].

Финская компания «Fazer» по производству хлебобулочных и кондитерских изделий с 24 ноября 2017 года начала продажу хлеба с использованием насекомых - сверчков. Сверчки выращиваются на специальных фермах. Сушеных сверчков перемалывают и добавляют в хлеб с целью повышения содержания белка [51].

Ученые разных стран не только расширяют ассортимент хлебобулочных изделий, но и создают хлебобулочные изделия диетического назначения:

В Китае профессор LiYifan в 2013 году разработал зерновое ХБИ содержащее рис, кукурузную муку, овсяную муку, ячменную муку, соевую муку, молоко и другие ингредиенты повышающие уровень содержания витаминов, микроэлементов, незаменимых аминокислот. Данный хлеб с высоким содержанием пищевых волокон подходит для диетического питания, поддерживает функции нервной системы, повышает тонус всего организма. За

счет повышенного содержания клетчатки изделие способствует профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта[58].

Ученый ZhouHonglin (Китай)создал чайный хлеб в 2015 году. Изделие содержит арахисовое масло, сливки и молоко, чай. Чай содержит катехины, обладающие антиоксидантной и антибактериальной активностью. Арахис богат лецитином, холином. Данный хлеб удовлетворяет потребности человека в питательных веществах и способен предотвратить ожирение [59].

В 2014 годуGongYehui и ZhaoFeng(Китай) разработали функциональное ХБИ для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Помимо основных ингредиентов оно содержит в себе кукурузную муку, зеленую фасоль, рисовые отруби, пшеничные отруби, чагу, семена сельдерея, порошок цветов белой акации, порошок боярышника, порошок ламинарии, порошок лука. Растительное масло представляет собой смесь оливкового масла, периллового масла и масло чеснока [60].

Ученый LipariDavide (EP) разработал ХБИ с содержанием муки конопли и дурум в 2017 году. Мука, полученная из семян конопли, обладает высокой биологической ценностью. В отличие от других растительных продуктов, в ней содержатся все незаменимые аминокислоты в оптимальном количестве. Этот продукт является особенно актуальным для вегетарианцев, поскольку способен восполнять недостаток незаменимых кислот. Кроме того, мука из конопли не содержит глютена, поэтому показана больным, страдающим целиакией [61].

Ученые LangKevinW., DibbleJamesW., MurphyGregoryB. (США) разработали хлеб с повышенным содержанием кальция в 2014 году. Кальций снижает риск разрушения костной ткани, вызванного остеопорозом[62].

В 2016 годуучеными WyrwiszJaroslaw, Wierzbicka Agnieszka, PoltorakAndrzej, KurekMarcin, PiwinskaMonika, MoczowskaMalgorzata, RozbickiJan, JochymekPawel, BurzawaElzbieta, TraczDominik (EP)разработано ХБИ с высоким содержанием клетчатки. Употребление продуктов с клетчаткой снижает уровень холестерина, заболевания сердечно - сосудистой системы, диабета, регулирует работу желудочно - кишечного тракта [63].

В Корее JaeHongini JaeHong разработали хлеб с чечевицей, а также с добавлением фасоли. Чечевица придает хлебу жевательную структуру, а фасоль обогащает хлеб клетчаткой и витаминами. Данный хлеб рекомендуется употреблять для профилактики болезней желудочно-кишечного тракта [64].

Ученые Hwang, JungJahwangиJungJa (Корея)создалихлеб с добавлением экстракта абрикоса, салата, мяса и острого перца. Экстракт абрикоса используется с целью замены сахара и возбуждения аппетита. Добавление листьев салата, мяса или острого перца увеличивает пищевую ценность продукта. Данный хлеб рекомендуется употреблять для профилактики диабета [65].

В Японии внедряют хлебобулочные изделия для диетического питания с целью профилактики болезней почек. Так, в 2015 году изобретатели ZongAizhen, XuTongcheng, KouXingkai, DuFangling, QiuBin, LiuLina, TaoHaiteng, LiuWeiразработали ХБИ с растворимыми пищевые волокнами, гречневой мукой, порошком ячменя. За счет указанных компонентов снижается содержание белка, в результате длительно употребления этого изделия контролируется сахар в крови, кровяное давление и болезни почек [66].

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что на территории России и за рубежом ученые создают обогащенные ХБИ. В основном, для обогащения хлебобулочных изделий используются растительные добавки, реже - добавки животного происхождения. В Российской Федерации действует государственная программа в области здорового питания рассчитанная до 2020 года, а также стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности, задача которой состоит в увеличение производства диетических хлебобулочных изделий и хлебобулочных изделий, обогащенных микронутриенами. Следовательно, разработка обогащенных ХБИ является не только государственной задачей, но и способствует расширению ассортимента ХБИ, обмену опытом между производителями разных стран.

1.4 Изучение потенциала использования растительного сырья в технологии хлебобулочных изделий

Растительное сырье представляет собой источник таких необходимых веществ природного происхождения как микроэлементы, макроэлементы, антиоксиданты, витамины, фосфолипиды, биофлавоноиды, пищевые волокна. Их количество не одинаково и варьируется в зависимости от вида сырья и территории его произрастания.

Наиболее предпочтительными в технологии хлебобулочных изделий является то растительное сырье, которое содержит наибольшее количество полезного вещества или их комплекс и не ухудшает качество готового изделия.

Дальневосточное дикорастущее растительное сырье обладает такими характеристиками, в связи с чем учеными ДВФУ были выделены ВЭЭ из следующих дикорастущих растений:

«Диприм» – получен из гребней (осевая часть соцветия, освобожденная от ягод) винограда амурского (*Vitis Amurensis*).

«Экликит» – получен из гребней лимонника китайского (*Schizandrachinensis*).

«Калифен» – выделен из побочных продуктов, полученных в процессе производства сока калины (*Viburnum L.*).

Данные экстракты представляют собой биологически активные добавки (БАД), на каждую из которых получены патенты.

Основным биологически активным веществом (БАВ) вышеперечисленных экстрактов являются полифенольные соединения, составляющие свыше 60% сухого остатка. Помимо полифенолов, в экстрактах содержатся лигнин, танины, катехины, флавоноиды, лейкоантоцианы, процианидины, сахара, свободные аминокислоты, органические кислоты.

Продукты с добавлением данных БАД обладают стресспрофилактическим и адаптогенным действием на человека, нормализуют липидный обмен. Установлена рекомендуемая суточная норма потребления - 4 мл в сутки.

Изучено влияние БАД на органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий, а также на хлебопекарные свойства муки. Внесение БАД «Диприм», «Калифен», «Экликит» в хлебобулочные изделия провоцирует незначительное уплотнение клейковины, интенсифицирует процесс газообразования пшеничной муки из-за высокого содержания минеральных веществ и простых сахаров, повышающих активность дрожжевых клеток. По органолептическим показателям готовые изделия имели сладковатый аромат и вкус дикоросов, из которых они сделаны [36].

Учеными ДВО РАН был выделен экстракт из плодов рябины. Данный экстракт обладает антирадикальной, антиоксидантной и мембранопротекторными свойствами. В нем содержатся как полифенольные соединения, количество которых составляет $80 \pm 2,5$ мг-экв ГК на 100 мл, так и липиды, включая фосфолипиды и нейтральные липиды, в количестве $13,4 \pm 0,14$ мг от общих липидов [42].

Ученые Елецкого государственного университета им И.А. Бунина исследовали влияние измельченных плодов рябины (сорт Рубиновая и Сорбинка) на пшеничный хлеб. С увеличением дозировки измельченных плодов наблюдалось изменение цвета мякиша хлеба, он приобретал серый оттенок; кислотность готовых изделий увеличивалась, но находилась в пределах нормы ГОСТ 26987; влажность изделий понижалась. Внесение измельченных плодов рябины обогащает хлеб Р-активными веществами (катехины и флавонолы), каротином, но снижает количество микроорганизмов (дрожжей, плесневых грибов), то есть обеспечивает антимикробный эффект и замедляет процессы плесневения хлеба [26].

В качестве обогатителя хлебобулочных изделий учеными ДВФУ был взят корень элеутерококка колючего, измельченный до порошкообразного состояния. Данное растение произрастает только в Приморском крае и Амурской области Российской Федерации. Данное растение регулирует функции центральной нервной системы, иммунной системы за счет содержания элеутерозидов. Внесение порошка элеутерококка положительно влияет на газообразующую

способность теста, тем самым сокращая время брожения. Вкус и аромат готового изделия с внесением порошка корня элеутерококка не меняется [35].

Учеными ДВФУ разработана смесь экстрактов из высушенных плодов шиповника и листьев стевии. Стевия представляет собой кустарник, листья которого используют для получения экстрактов, поскольку в нем содержатся гликозиды. Гликозиды используются в качестве подслащивающих веществ. Кроме того, продукты стевии рекомендуется употреблять для профилактики ожирения, углеводного обмена, атеросклерозе, диабете и панкреатите.

Смесь экстракта стевии и шиповника добавляли в опытные образцы булочных изделий в количестве 40-50% от массы муки. Полученные образцы отличались приятным, сладким с кислинкой вкусом, фруктовым ароматом и серовато-коричневым оттенком мякиша, с хорошо развитой пористостью. Образцы с добавлением 50% смеси экстракта придавали кислое послевкусие и обладали более темным цветом мякиша [44].

Учеными ФГБОУ ВПО Кубанского государственного аграрного университета было исследовано влияние рисовой муки на качество и пищевую ценность пшеничного хлеба. Рисовая мука превосходит зерна риса по содержанию кальция в 2,1 раза, железа - в 10 раз, калия - в 7,5 раза, фосфора - в 6,5 раза; богата липидами, которые на 83,3% состоят из ненасыщенных жирных кислот. Рисовая мука добавлялась в пшеничный хлеб в количестве 15% от массы муки, что положительно повлияло на подъемную силу теста, удельный объем, пористость. На основании проведенного исследования была разработана рецептура нового сорта хлеба «Мечта» [33].

На основе использования растительного лекарственного сырья - корневищ лапчатки прямостоячей, учеными Казанского национального исследовательского технологического университета были разработаны водный и липофильный экстракты. Водный экстракт корневищ лапчатки прямостоячей содержит полифенольные соединения, органические кислоты, пектиновые вещества, полисахариды и т.д. Состав липофильного экстракта представляют углеводы, воски, высшие жирные кислоты, БАВ в виде тритерпеноидных и стероидных

соединений. Внесение экстрактов лапчатки прямостоячей повышает бродильную активность дрожжей за счет содержания фитостерол и ненасыщенных жирных кислот, поскольку являются компонентами мембран клеток и определяют физиологическое состояние дрожжей [37]. На основе водных биологических ресурсов был разработан БАД к пище «Фуколам» и водно-этанольный экстракт Фуколам-Э. Разработчиками являются ученые Тихоокеанского института биоорганической химии (ТИБОХ) ДВО РАН. БАД и водно-этанольных экстракт получены из морских бурых водорослей *Fucosevanescens* и являются источником полисахаридов (фукоидана) и растворимых пищевых волокон. Разрешены к применению, включены в Федеральный реестр биологически активных добавок к пище [40].

БАД «Фуколам» выпускается в капсулах по 0,5 г, которые содержат фукоидан из бурой водоросли *F. evanescens* (100 мг) и альгинат кальция (400 мг). Данная добавка рекомендована Департаментом здравоохранения Администрации Приморского края для повышения эффективности патогенетической терапии в комплексе с базисной терапией с целью коррекции дисфункции иммунной системы, снижения склонности к тромбозам, нормализации липидного обмена, восстановления баланса между процессами перекисного окисления липидов и антиоксидантной защитой клеток [27].

В целях создания стресс-протекторного препарата был выделен экстракт из таллома морской водоросли *Ulvalactuca*. В нем содержится 16,70 мг/мл общих липидов, из которых более 80% относится к нейтральным, а 12% приходится на фосфолипиды. Среди нейтральных липидов преобладали свободные жирные кислоты, триацилглицерины, холестерин [43].

Экстракт ульвы показан при болезнях печени, поскольку обладает выраженным защитным действием. Попадая в организм, БАВ экстракта нормализуют содержание общих липидов и фосфолипидов, уровень антирадикальной активности печени [41].

Перечисленные добавки имели форму экстракта или порошка.

Экстракты представляют собой водно-этанольные концентраты, эффективные в малых дозах и получаемые экстракцией 40-, 50-, 60-, 70% спиртом, что увеличивает его сроки хранения.

Порошок представляет собой тонко измельченное высушенное сырье. Изучено влияние различных способов измельчения плодов на микробиологические свойства хлеба и антиоксидантную активность. Высушенные плоды измельчались валковым, ножевым и дезинтеграционно-волновым способом. Затем, для получения частиц одинакового размера - 0,25 мкм, порошки просеивали через сито.

Полученные результаты показали, что измельчение сухих плодов дезинтеграционно-волновым способом позволяет сократить рост и развитие мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов в 12,5 раз по сравнению с другими способами, а также сохранить большее количество антиоксидантов [25].

Таким образом установлено, что товарооборот хлеба и мучных кондитерских изделий растет. Основными экспортёрами хлеба и мучных кондитерских изделий являются Казахстан и Беларусь. Импортируются хлеб и мучные кондитерские изделия из Польши и Германии.

В России действуют государственные программы по развитию хлебопекарной промышленности, одной из целей которых является обогащение ХБИ микронутриентами. Интерес к обогащенным изделиям наблюдается и за рубежом. По всему миру разрабатывается ХБИ с добавлением различных функциональных ингредиентов растительного и животного происхождения.

2 Товароведная характеристика и оценка качества разработанных обогащенных хлебобулочных изделий

2.1 Характеристика объектов, организация эксперимента и методы исследования

Эксперимент заключается в обогащении пшенично-ржаного хлеба, изготовленного по классической технологии, с использованием нетрадиционного сырья.

В таблице 1 указаны все используемые ингредиенты.

Таблица 1 - Характеристика объектов исследования

№	Название продукта	Внешний вид	Характеристика
1	Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта «Алейка»		Произведено 20.03.2018 ЗАО АЛЕЙСКЗЕРНОПРОДУКТ ИМЕНИ С.Н. СТАРОВОЙТОВА Россия, 658130, Алтайский край, г. Алейск, ул. Первомайская, 81. ГОСТ Р 52189 - 2003
2	Мука ржаная хлебопекарная обдирная		Произведено 21.02.18 ООО ТД «Дивинка» Россия, 650511, Новосибирская область, Новосибирский р-н, с. Криводановка, ул. Строителей, 24. ГОСТ Р 52809-2007
3	Дрожжи хлебопекарные сухие быстродействующие «Саф - момент»		Произведено 19.06.16 ООО «САФ-НЕВА» Россия, 301600, Тульская область, г. Узловая, ул. Дружбы, стр. 2. ГОСТ 28483

Окончание таблицы 1

№	Название продукта	Внешний вид	Характеристика
4	Кефир с массовой долей жира 3,2% «Родимая сторонка»		Произведено 16.04.2018 АО «Молочный завод «Уссурийский» Россия, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Советская, 128 ГОСТ 31454-2012
5	Соль поваренная пищевая		Произведено 01.07.2017 Концерн «Белгоспищепром», ОАО «Мозырьсоль» Республика Беларусь, 247760, Гомельская область, г. Мозырь Организация, уполномоченная изготовителем на принятие претензий от потребителей в РФ: ООО «Белорусская продовольственная компания», Россия, 241020, г. Брянск, ул. Челюскинцев, 11 ГОСТ Р 51574

Вода применяемая при производстве хлеба должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

ВЭЭ жимолости съедобной (*Lonicera edulis*) разработан в лаборатории Тихоокеанского океанологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук. ВЭЭ жимолости представляет собой жидкость темно-бордового цвета с запахом спирта. Содержание спирта достигает 40%.

ВЭЭ жимолости представляет собой концентрат биологически активных веществ, в частности полифенолов, эффективный в малых дозах.

Плоды жимолости содержат витамин Р, А, В₁, В₂, В₉, пектиновые вещества, аскорбиновую кислоту, полифенольные соединения. Компоненты витамина Р, в который входят антоцианы, лейкоантоцианы, рутин, катехины обладают капилляроукрепляющим, антирадикальным свойствами, связывают и выводят из организма алюминий, свинец, стронций.

Полифенольные соединения обладают антиоксидантной активностью. Антиокислительные свойства фенольных веществ – главным образом из-за их окислительно-восстановительных свойств – позволяют им действовать как восстанавливающие компоненты, водородные доноры и гасители синглетного кислорода. Окислительный стресс, который высвобождает свободные радикалы кислорода в организме, является причиной множества заболеваний: сердечно-сосудистых, раковых, глазных (катаракта), а также ревматизма и многих других аутоиммунных болезней помимо старения.

Пшенично-ржаной хлеб с ВЭЭ жимолости назван «Восточный».

Технологическая схема производства пшенично-ржаного хлеба «Восточный» изображена на рисунке 5.

Рецептура пшенично-ржаного хлеба «Восточный» представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецепт хлеба пшенично - ржаного «Восточный» с добавлением ВЭЭ жимолости

Подготовку сырья и процесс производства проводят согласно технологическим инструкциям для производства ХБИ, указанной на рисунке 6.

Рисунок 6 - Схема подготовки сырья и технологического процесса

Методы исследования использованные в работе представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Методы исследования

Метод определения	Определяемые показатели
Сырье	
ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины [10]	Количество и качество сырой клейковины
ГОСТ Р 54845-2011 Дрожжи хлебопекарные сушеные.	Подъемная сила дрожжей

Технические условия[9]	
Метод подсчета количества дрожжевых клеток в 1 г.теста [21]	Количество дрожжевых клеток
Колориметрический метод подсчета количества полифенольных соединений с помощью реактива Folin-Chocalteu[45]	Количество полифенольных соединений
Метод определения реоферментометрических показатели теста на приборе РеоферментометрChopin F3[46]	Влияние ВЭЭ жимолости на свойства пшенично-ржаного теста в процессе брожения
Инструкция по определению структурно-механических свойств мякиша в процессе хранения	Структурно-механические свойства мякиша в процессе хранения

Окончание таблицы 3

Метод определения	Определяемые показатели
на структурометре СТ-2[20]	
Готовое ХБИ	
ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности [14]	Влажность
ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости[15]	Пористость
ГОСТ 27669-88 Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба [11]	Формоустойчивость и удельный объем
Метод определения	Определяемые показатели
ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия» [16]	Органолептические показатели (внешний вид (форма, поверхность, цвет), состояние макиша (пропеченность, промес, пористость), вкус, запах)
Метод определения балловой органолептической оценки [19]	Балловая органолептическая оценка готового продукта
Метод оценки погрешности измерений используя критерий Стьюдента [19]	Метод оценки погрешности измерений
Изучение потребительских предпочтений[31]	Исследование потребительских предпочтений
Безопасность	
ГОСТ Р 51301-99 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка)[12]	Свинец, кадмий
ГОСТ 31628-2012 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка[13]	Мышьяк
МУ 5178-90 Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной абсорбции[17]	Ртуть
Метод А.Д. Игнатъева на модели <i>Tetrahymanapyriformis</i> [24]	ОБЦ и биологическая безопасность

Гигиенические показатели безопасности определялись в испытательном центре «Океан» расположенному по адресу г. Владивосток п. Аякс Лабораторный корпус 10 к Л. Определение ОБЦ готового продукта проводились по методу А. Д. Игнатъева на модели *Tetrahymanapyriformis* в лаборатории Дальрыбвтузкафедры Технологии продуктов питания. Процесс производства ХБИ проводился в «Инновационном технологическом центре» по адресу г. Владивосток п. Аякс 10 ШБМ, экспериментальные методы проводились в лаборатории кафедры товароведения и экспертизы товаров ШЭМ ДВФУ. Подсчет количества полифенольных соединений проводился в Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичева ДВО РАН, в лаборатории биохимии.

– Исследование влияния ВЭЭ жимолости на биологическую безопасность хлеба «Восточный» проводилось по методу А. Д. Игнатъева на модели *Tetrahymanapyriformis*. Данная культура микроорганизмов отличается двойным типом пищеварения - кислотным и щелочным. Для нормальной жизнедеятельности им требуется все незаменимые аминокислоты, в присутствии ядовитых веществ уменьшается подвижность, гибнут единичные особи или же возникает деформация микроорганизма.

Исследовали образцы: казеина, принятый за эталон, поскольку в нем содержатся все незаменимые аминокислоты; образцы хлеба с разной концентрацией ВЭЭ жимолости; образец ВЭЭ жимолости. Их вносили в пробирки с 2 мл стерильной воды и закрывали пробками. Культуру инфузории предварительно синхронизировали двое суток теплом и холодом, разводили водой в десять раз, а затем вносили по 0,05 мл в пробирки с пробами. Наличие роста и развития инфузории в исследуемых образцах контролировали 6 раз каждые сутки методом микроскопии. На четвертые сутки проводили количественный учет выросших особей в счетной камере Горяева[24].

– Реологические показатели определяли на приборе «Структурометр СТ-2» через 24, 48 и 72 часа. С помощью специальной хлебoreзки от образца хлеба «Восточный» отрезали ломоть толщиной 25мм и пробником вырезали три выемки. Полученные выемки по очереди помещали в кольцо прибора. Затем,

кольцо с мякишем ставили на столик прибора под измерительной головкой с закрепленным на ней цилиндром. Индентор опускали вниз так, чтобы основание поршня вошло внутрь кольца и нажимали кнопку «Старт». Показания прибора фиксировали[20].

– Метод балльной оценки готового ХБИ проводился по 100 балльной шкале, категории качества которого указаны в таблице 5. Шкала органолептической оценки качества готовых ХБИ представлена в таблице 4[19].

Таблица 4 - Шкала органолептической оценки

Показатель качества изделий	Коэффициент весомости показателя, K_v	Числительное значение уровней качества, баллы	Характеристика уровней качества
Форма, состояние поверхности корки	2	5	Форма правильная, поверхность корки выпуклая, гладкая
		4	Форма правильная, поверхность корки выпуклая, ровная
		3	Форма слегка расплывчатая, поверхность корки слабовыпуклая
		2	Форма расплывчатая, поверхность корки плоская, с трещинами
		1	Форма неправильная, поверхность корки вогнутая, рваная
Окраска корок	2	5	Равномерная, золотисто-коричневая
		4	Достаточно равномерная, светло-коричневая
		3	Желтая
		2	Бледная с сероватым оттенком
		1	Пепельная
Цвет мякиша	3	5	Белый или желтоватый
		4	Белый с сероватым оттенком
		3	Серый
		2	Темно-серый или грязно-желтый
		1	Темный
Характер пористости	3	5	Пористость мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная
		4	Пористость мелкая, тонкостенная, неравномерная
		3	Пористость крупная, равномерная или тонкостенная, неравномерная
		2	Пористость плотная, неравномерная, толстостенная
		1	Пористость очень крупная, неравномерная, рваная или очень плотная
		5	Эластичный, быстро восстанавливаемый

Эластичность мякиша	3	4	Менее эластичный, хорошо восстанавливаемый
		3	Мало эластичный, недостаточно восстанавливаемый
		2	Неэластичный, плохо восстанавливаемый
		1	Неэластичный, восстанавливаемый
Аромат (запах)	3	5	Приятный, специфический для данного вида хлеба
		4	Специфический для данного вида хлеба
		3	Без специфического запаха

Окончание таблицы 4

Показатель качества изделий	Коэффициент весомости показателя, K_v	Числительное значение уровней качества, баллы	Характеристика уровней качества
Аромат (запах)	3	2	Не соответствующий для данного вида хлеба
		1	Не соответствующий для данного вида хлеба
Вкус	3	5	Приятный, специфический для данного вида хлеба
		4	Специфический для данного вида хлеба Без специфического запаха
		3	Не соответствующий для данного вида хлеба
		2	Не соответствующий для данного вида хлеба
		1	Не соответствующий для данного вида хлеба
Разжевывае- мость	1	5	При разжевывании нежное ощущение во рту
		4	При разжевывании нежное ощущение во рту
		3	Слегка комкуется, немного грубый и крошится
		2	Заметно комкуется, грубый
		1	Сильно комкуется, сильно крошится

Таблица 5 - Категории качества ХБИ

Категория качества ХБИ	Общий балл
Отличное	100,0-88,0
Хорошее	87,9-76,9
Удовлетворительное	75,9-66,0
Едва удовлетворительное	65,9-56,0
Неудовлетворительное	ниже 56,0

– Статистическую обработку результатов балльной оценки качества хлеба проводили по методу Стьюдента по формуле (1):

$$X = \bar{X} \pm S \times \sigma, \quad (1)$$

где \bar{X} – среднее арифметическое по формуле (2):

$$X = \frac{1}{n} \sum X_i, \quad (2)$$

где X_1, X_2, X_i – оценки экспертов по конкретным показателям,

n – число измерений;

S – среднеквадратическое отклонение среднего результата по формуле (3):

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}}, \quad (3)$$

где $\sum (X_i - \bar{X})^2$ – сумма квадратов отклонений каждой измерительной

величины;

n – число контролируемых измерений;

σ – коэффициент Стьюдента – 0,95.

– Суммарное содержание общих полифенолов в хлебе определяли колориметрическим методом с помощью реактива Folin-Chocalteu используя в качестве стандарта галловую кислоту. Реактив Folin-Ciocalteu содержит фосфорно-вольфрамовые кислоты, которые восстанавливаются при взаимодействии с легко окисляющимися ОН-группами фенола. При этом образуется вольфрамовая синь, обладающая характерной полосой поглощения с максимумом 765 нм, придающая исследуемому раствору синий цвет. Несмотря на то что реактив Folin-Ciocalteu по-разному взаимодействует с различными полифенолами, использование галловой кислоты в качестве стандарта позволяет достоверно определить общее содержание полифенолов [45].

В работе использовали электронные программы обработки информации Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.

2.2 Анализ рынка обогащенных хлебобулочных изделий, реализуемых в г. Владивостоке

Анализ рынка обогащенных хлебобулочных изделий проводился на территории г. Владивостока в следующих крупных супермаркетах: «Сотка», «Фреш 25», «Вл-Март», «Три кота», «Самбери», «Реми», «Парус».

Супермаркет «Сотка» находится по адресу - проспект 100-летия Владивостоку. Реализует широкий ассортимент хлебобулочных изделий как крупного производителя («Владхлеб»), так и продукцию собственного производства. В продаже имеется свыше 70-ти наименований хлебобулочных изделий.

Супермаркет «Фреш 25» находится по адресу - Олега Кошевого 1в. В реализации находится свыше сорока наименований хлебобулочных изделий как собственного производства, так и крупного производителя -«Владхлеб».

Супермаркет «Три кота» находится по адресу - ул. Героев - Тихоокеанцев 5а ст2. Реализуется широкий ассортимент хлебобулочных изделий собственного производства и крупного производителя («Владхлеб»). На полках имеется свыше 60-ти наименований хлебобулочных изделий.

Супермаркет «Самбери» располагается по адресу - ул. Русская 2к. Ассортимент состоит не только из продукции крупного производителя («Владхлеб»), но и собственные изделия. На полках находится свыше 50 наименований хлебобулочных изделий.

Супермаркет «Вл-март» находится по адресу - Океанский проспект 52а. Реализуется широкий ассортимент хлебобулочных изделий не только собственного производства, но и крупных производителей («Владхлеб», «Другой хлеб», «Хлебное дело»). Список хлебобулочных изделий включает свыше 70-ти наименований.

Супермаркет «Реми» располагается по адресу - Шуйская 23а. В продаже имеется свыше 30-ти наименований хлебобулочных изделий преимущественно крупного производителя («Владхлеб»).

Супермаркет «Парус» находится по адресу - проспект 100-летия Владивостока 68. В продаже находится более 40 наименований хлебобулочных изделий как собственного производства, так и крупного производителя («Владхлеб»).

На первом этапе изучен ассортимент и рассчитана широта ассортимента хлебобулочной продукции в перечисленных супермаркетах.

Составлен как общий список реализующихся хлебобулочных изделий, так и по каждому супермаркету. Широта ассортимента ХБИ в магазинах г. Владивостока представлена на рисунке 7.

Рисунок 7 - Широта ассортимента хлебобулочных изделий в магазинах г. Владивостока, декабрь 2017 г.

Исходя из диаграммы на рисунке 7, видно, что первое место по широте ассортимента хлебобулочных изделий занимает супермаркет «Сотка». В данном магазине реализуется 20% наименований хлебобулочных изделий. На втором месте стоит супермаркет «Вл-Март», широта ассортимента хлебобулочных изделий которого равна 19%. Третье место занимает супермаркет «Три Кота», широта ассортимента которого составляет 16%. Четвертое место занимает супермаркет «Самбери», широта ассортимента хлебобулочных изделий равна 15%. Самый узкий ассортимент хлебобулочных изделий зафиксирован в супермаркете «Реми» - 8% и в супермаркетах «Фреш 25» и «Парус» - по 11% у каждого соответственно.

Из полученной широты ассортимента хлебобулочных изделий вычислили долю изделий собственного производства по каждому из супермаркетов.

На рисунке 8 представлена доля изделий собственного производства по каждому супермаркету.

Рисунок 8- Широта ассортимента хлебобулочных изделий собственного производства от общей широты ассортимента хлебобулочных изделий, по изучаемому супермаркету, декабрь 2017 г.

Исходя из диаграммы на рисунке 8, видно, что самый высокий показатель производства собственной хлебобулочной продукции зафиксирован во «Фреш 25» - 69%. Самый низкий показатель приходится на супермаркеты «Вл-Март» и «Трикота» - ассортимент хлебобулочных изделий собственного производства занимает 4 и 16% соответственно. В супермаркетах «Самбери», «Реми», «Сотка» и «Парус» на собственные хлебобулочные изделия приходится 30, 30, 31 и 41% соответственно.

Помимо широты ассортимента и доли собственных изделий, нами было исследовано наличие хлебобулочных изделий диетического назначения, изготовленных согласно ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические», в каждом супермаркете. Доля диетических хлебобулочных изделий по каждому супермаркету от широты ассортимента хлебобулочных изделий составляет 0% по каждому супермаркету.

На данный момент в России действует единственный ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия» в котором указано 15 наименований диетических хлебов, а также ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». Однако, производители вырабатывают потенциальные обогащенные хлебобулочные изделия по ТУ или СТО, других наименований, не входящих в указанный ГОСТ 25832-89 или же изготовленные по ТР ТС 027/2012. Следовательно, на наш взгляд, доля потенциальных обогащенных ХБИ гораздо выше.

Некоторые функциональные добавки могут увеличить стоимость хлебобулочных изделий настолько, что они переходят из разряда «обычных» в категорию изделий «премиум» - класса. Производители добавляют сырье, в

состав которого входят нерастворимые и растворимые пищевые волокна, полисахариды, минеральные вещества, витамины. Однако, на маркировку товаров не указывают информацию о количественном содержании таких веществ, профилактические свойства товара, рекомендации по употреблению отдельными категориями лиц как это предусматривает определение специализированной пищевой продукции по ТР ТС 021/2011 поскольку отсутствует доказательная база. В связи с этими «преградами», производители отказываются от внедрения таких хлебобулочных изделий. Производители добавляют в хлеба такие добавки, цена которых не сильно увеличивает стоимость производства самого товара. К таким добавкам, например, можно отнести кусочки фруктов, овощей, семян, орехи и др. Концентрацию или количество таких добавок производители устанавливают самостоятельно, не зависимо от рекомендаций ГОСТ 25832-89 или ТР ТС 021/2011, но улучшающих вкус и качество ХБИ. Таким образом получают изделия, с помощью которых торговые предприятия расширяют ассортимент реализуемых товаров.

Расчеты доли потенциальных ХБИ, от общего ассортимента, содержащих функциональный пищевой ингредиент по каждому супермаркету представлены на рисунке 9.

Рисунок 9- Доля потенциальных ХБИ, от общего ассортимента, содержащий функциональный пищевой ингредиент, по исследуемым супермаркетам, декабрь 2017 г.

Исходя из диаграммы на рисунке 9, видно, что самая высокая доля потенциальных изделий, содержащих функциональный пищевой ингредиент приходится на супермаркеты «Вл-Март» - 46%, «Сотка» - 44%, «Парус» - 43% и «Три Кота» - 42%. Затем в супермаркетах «Фреш 25» и «Самбери» зафиксировано 36% и 33% изделий от общего объема. И самый низкий показатель приходится на супермаркет «Реми» - 27%.

Помимо крупного производителя хлебобулочных изделий, на рынке г. Владивостока присутствует свыше 50 предприятий мелких масштабов.

На сегодняшний день существует производитель хлебобулочных изделий - «Хлебное дело». Он вырабатывает и реализует хлебобулочные изделия «премиум» - класса, стоимость которых составляет от 84 рублей. Данный бренд появился не так давно, в 2015 году и только начинает завоевывать внимание потребителя, поэтому выпускают хлеб небольшими партиями.

«Хлебное дело» производит свою продукцию по адресу: ул. Запорожская 81а. Реализуется продукция во всех крупных магазинах г. Владивостока, а также в фирменных магазинах «Хлеб и молоко» по следующим адресам: проспект Острякова 24, проспект 100 лет Владивостоку 28г, ул. Шилкинская 10а. У компании есть собственный сайт - <http://breaddeal.ru/>

Ассортимент хлебобулочных изделий указанного производителя представлен в таблице 6. Анализ к таблице 6 приведен на рисунке 10.

Таблица 6- Ассортимент хлебобулочных изделий «премиум» - класса производителя «Хлебное дело», декабрь 2017 г.

Ассортимент хлебобулочных изделий производителя «Хлебное дело» включает 16 наименований. Хлеба изготавливают по СТО или ТУ, действующих внутри организации. Все хлебобулочные изделия изготавливаются бездрожжевым

способом из пшеничной муки, ржаной муки или их смеси с добавлением различных трав, зерен, кусочков фруктов и т.д.

Среди ассортимента хлебобулочных изделий производства компании «Хлебное дело» рассчитана доля потенциальных хлебобулочных изделий содержащих функциональный пищевой ингредиент. Доля потенциальных обогащенных ХБИ от общего ассортимента представлена на рисунке 10.

Рисунок 10 - Доля потенциальных обогащенных ХБИ от общего ассортимента производителя «Хлебное дело», декабрь 2017 г.

Из диаграммы на рисунке 10 видно, что наибольшую долю - 56,3% занимают обогащенные ХБИ, изготавливаемые предприятием «Хлебное дело».

При сравнении цен хлебобулочных изделий производителя было выявлено, что наибольшая стоимость хлебобулочного изделия производителя «Хлебное дело» составляет 181 р. за 300 г., в то время как самая низкая цена - 84 р. за 500г.

На рынке г. Владивостока помимо отечественных изделий реализуются ХБИ импортного производства. В таких супермаркетах как «Сотка» и «Три кота» в ассортименте есть ХБИ «delba». Страна производитель - Германия. Ассортимент данных изделий представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Ассортимент хлебобулочных изделий импортного производства в супермаркетах «Сотка», декабрь, 2017 г.

Доля хлебобулочных изделий импортного производства не превышает 5% от общего ассортимента в супермаркете «Сотка», что в натуральном выражении составляет 4 наименования из 4.

В супермаркете «Три кота» доля хлебобулочных изделий «delba» импортного производства (Германия) составляет 4%, что в натуральном

выражении равно 3 наименованиям. Цена хлебобулочных изделий импортного производства порядком выше и составляет 173 р. за 250 г. за каждое изделие.

Для изучения потребительских предпочтений ХБИ был проведен опрос. Респондентам предлагалась анкета, состоящая из 13 вопросов (Приложение Б). Для получения данных респонденты опрашивались как индивидуально, так и в группах. Опрос проводился в супермаркетах, магазинах, торговых центрах. Количество опрашиваемых респондентов вычислялось по методу О. А. Граничиной и составило 273 человека, но для большей точности результатов было выдано 350 анкет, из которых 36 были испорчены, а 314 представляли генеральную выборку.

Участие принимали лица обоего пола, из которых 65,6% - женщины, 34,4% - мужчины.

Социальный статус респондентов представлен на рисунке 11.

Рисунок 11 - Социальный статус респондентов, %

Исходя из диаграммы рисунка 11 видно, что большинство респондентов являются служащими - 29,9%, на втором месте - домохозяйки/домохозяин, составляющие 21,7%, на третьем месте находятся рабочие - 21%. При выборе своего варианта ответа, респонденты указывали такие виды деятельности как работа на дому, военная служба, отпуск по уходу за ребенком.

Наибольший процент опрошенных (86%) употребляют ХБИ, в то время как 14% опрошенных не употребляют.

На рисунке 12 показано предпочтение респондентов относительно сырья, из которого изготавливают ХБИ.

Рисунок 12 - Предпочтения респондентов относительно сырья из которого изготавливают ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 12 видно, что наибольшее количество респондентов - 33,9% предпочитают ХБИ изготовленные из смеси ржаной и

пшеничной муки. ХБИ изготовленные только из пшеничной или ржаной муки предпочитают практически одинаковое количество респондентов - 31,9 и 31,7% соответственно. Не более 3% респондентов приобретают ХБИ в независимости от состава.

Что касается технологии приготовления ХБИ, то 55,4% опрошенных предпочитают дрожжевые ХБИ, а 44,6% - бездрожжевые.

На рисунке 13 показаны предпочтения респондентов в зависимости от массы ХБИ.

Рисунок 13 - Предпочтения респондентов относительно массы ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 13 видно, что наибольшей популярностью пользуются ХБИ массой до 500 г, такие изделия приобретают 57,1% опрошенных. Булочные крупноштучные и мелкоштучные изделия приобретают 19,5 и 23,4% опрошенных.

Класс изделия, в зависимости от стоимости также влияет на покупку ХБИ. Результаты исследования данного вопроса представлены на рисунке 14.

Рисунок 14 - Предпочтения респондентов относительно класса ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 15 видно, что 63,8% опрошенных предпочитают ХБИ среднего класса, ХБИ эконом-класса и премиум-класса предпочитают 25 и 11,2% опрошенных.

Критерии влияющие на выбор ХБИ показаны на рисунке 15.

Рисунок 15 - Критерии выбора ХБИ потребителями, %

Исходя из диаграммы рисунка 15 видно, что 19,1% респондентов в первую очередь смотрят на стоимость ХБИ, на втором месте стоит низкая калорийность - данный критерий выбрали 16,1% респондентов, на третьем месте наличие отрубей

- 14,9% респондентов выбрали данный вариант, на четвертом месте стоит наличие витаминов - выбирают 11,1% респондентов. Остальные критерии респонденты находят менее привлекательными, поскольку от 3 до 8,8% респондентов смотрят на пониженное или повышенное содержание белков или жиров, высокую калорийность и наличие минеральных веществ. Количество респондентов предпочитающий ароматный и вкусный хлеб составляет 2,3 и 3,1%. Свой вариант ответа предложили 4,6% опрошенных, которые выбирают ХБИ не смотря ни на один из критериев.

В зависимости от видов ХБИ подразделяются на:

1. простые;
2. сдобные, с добавлением молочных продуктов, сахара, патоки, яиц, масла;
3. диетические - профилактические ХБИ, предназначенные для снижения риска развития заболеваний;
4. обогащенные, с добавлением определенной дозы вещества, удовлетворяющей суточную потребность в нем.

Предпочтения респондентов в зависимости от вида ХБИ показаны на рисунке 16.

Рисунок 16 - Предпочтения респондентов в зависимости от вида ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 16 видно, что большая часть респондентов (45,1%) предпочитают простые ХБИ, в то время как сдобные, диетические и обогащенные покупают 26,2; 17,7 и 11% респондентов соответственно.

Предпочтения респондентов изучались в зависимости от внесения в ХБИ дополнительных ингредиентов, результаты показаны на рисунке 17.

Рисунок 17 - Предпочтения респондентов в зависимости от дополнительных ингредиентов в ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 17 видно, что наиболее популярной добавкой являются злаки и семена, ХБИ с данной добавкой предпочитают 29%

опрошенных. Количество опрошенных, предпочитающих ягоды, фрукты, овощи, орехи, молочные продукты, колеблется от 8,1 до 14,3%. Менее 12% опрошенных предпочитают ХБИ без дополнительных ингредиентов. Свой вариант ответа предложили 0,4% опрошенных, указав, что покупают ХБИ с любыми добавками и без добавок.

Респондентам был задан вопрос: будут ли они употреблять обогащенное ХБИ по более высокой стоимости (на 20-30%), но обладающее профилактическими свойствами. Половина опрошенных (50%) высказались положительно, в то время как отрицательный ответ дали 28% респондентов. Остальные 22% опрошенных затруднялись ответить.

Предпочтения респондентов относительно добавления нетрадиционного дальневосточного сырья в ХБИ показаны на рисунке 18.

Рисунок 18 - Предпочтения респондентов в зависимости от добавления нетрадиционного дальневосточного сырья в ХБИ, %

Исходя из диаграммы рисунка 18 видно, что ХБИ с добавлением жимолости желают употреблять 19,4% респондентов. На втором месте стоит ХБИ с водорослями, его выбрали 18,7% респондентов. На третьем месте стоит ХБИ с лимонником, который выбрали 16,4% респондентов. ХБИ с добавлением элеутерококка, эхинацеи пурпурной и актинидии выбрали 14,6; 10 и 8,6% респондентов. Количество респондентов, выбравших свой вариант ответа составило 12,3%, каждый из которых высказал отрицательное мнение.

Данный анализ показал, что на рынке г. Владивостока отсутствуют обогащенные ХБИ. В связи с этим, рынок имеет широкий ассортимент потенциальных обогащенных ХБИ, содержащих функциональный пищевой ингредиент так как производители обогащают хлебобулочные изделия добавками растительного происхождения. Данный показатель достигает 46%. Однако, нельзя назвать хлебобулочные изделия с функциональным пищевым ингредиентом диетическим хлебобулочным изделием, поскольку данные изделия выработаны не

по ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические» и не содержат на маркировке информации о количественном содержании полезных веществ, описание профилактических свойств и рекомендации по употреблению отдельными категориями лиц согласно ТР ТС 201/2011. На рынке также присутствуют хлебобулочные изделия «премиум» - класса производителя «Хлебное дело», среди которых потенциальные диетические изделия занимают 56,3% от реализуемого ассортимента. На рынке появились хлебобулочные изделия импортного производства. Страна производитель - Германия.

Опросным путем выяснено, что 86% респондентов употребляют хлебобулочные изделия, преимущественно из смеси пшеничной и ржаной муки, среднего класса, массой до 500г. Основным критерием выбора ХБИ является стоимость, однако 50% опрошенных согласны покупать ХБИ по более высокой цене, если те будут обогащены и обладать профилактическими свойствами. Наиболее предпочтительной добавкой являются злаки и семена, ХБИ с которыми выбирают 29% опрошенных. Что касается дальневосточного сырья, то самой желательной добавкой является жимолость, которую выбирают 19,4% опрошенных.

2.3 Результаты исследований и их обсуждение

2.3.1 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на хлебопекарные свойства пшеничной муки и биотехнологические свойства дрожжей

На первом этапе рассчитывали количественное содержание полифенольных соединений в ВЭЭ жимолости колориметрическим методом с помощью реактива *Folin-Chocalteu*.

Результаты подсчета полифенольных соединений в ВЭЭ жимолости представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Содержание полифенолов в ВЭЭ жимолости и хлебе «Восточный»

Дозировку ВЭЭ жимолости подбирали в соответствии с учетом рекомендуемого уровня потребления полифенольных соединений, указанном в М.Р.2.3.1.1915-04, составляющей 100мг/сутки и использовали в количестве от 2 до 4% от веса муки и обеспечивает суточную норму потребления полифенольных соединений на 26-52%.

На данном этапе изучали влияние ВЭЭ жимолости на хлебопекарные свойства муки.

Качество муки во многом зависит от массовой доли и качества сырой клейковины. Важнейшим свойством белков пшеничной муки (глютеина и глиадина) является их способность в процессе набухания образовывать связную эластичную массу (гель) — клейковину. Клейковина при замесе теста образует непрерывную фазу пшеничного теста, во время брожения удерживает углекислый газ, обеспечивая тем самым хорошее разрыхление теста, а в процессе выпечки клейковина денатурируется, свертывается, выделяя избыток воды, и закрепляет пористую структуру хлеба. О качестве клейковины судили по показаниям прибора ИДК - 3М, растяжимости и эластичности. Данные, полученные опытным путем, приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Результаты влияния ВЭЭ жимолости на количество и качество сырой клейковины

Исходя из данных таблицы 9, можно сделать вывод, что при внесении ВЭЭ жимолости в количестве от 2 до 4% к массе муки количество сырой клейковины по сравнению с контрольным образцом практически не изменяется. Однако, наблюдается снижение растяжимости клейковины. При внесении наибольшей дозировки - 4% ВЭЭ жимолости, растяжимость клейковины сокращается по сравнению с контрольным образцом. Это может быть связано с содержанием фенольных соединений и аскорбиновой кислоты снижающих активность протеолитических ферментов муки и укрепляющих внутримолекулярную структуру белка, а также укрепляющим действием фосфолипидных молекул, взаимодействующих с белками клейковины и образующих липопротеины.

Опытные образцы клейковины эластичные, не провисающие, восстанавливают первоначальную форму после усилия. С увеличением вносимой добавки показатель, полученный на приборе ИДК, показывающем упругость и растяжимость клейковины, изменяется незначительно по сравнению с контрольным образцом, что позволило отнести опытные образцы клейковины к I группе качества.

Далее, исследовали влияние ВЭЭ жимолости на биотехнологические свойства дрожжей.

Дрожжевыми клетками называют почкующиеся или делящиеся одноклеточные грибы, по своим размерам являющиеся микроорганизмами. При хранении они находятся в неактивном состоянии. Тесто является благоприятной средой для активации дрожжей.

Изучение влияния ВЭЭ жимолости на дрожжи проводили прямым подсчетом числа дрожжевых клеток в 1 г теста и определением подъемной силы дрожжей, результаты приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Результаты влияния ВЭЭ жимолости на количество дрожжевых клеток в 1 г. теста

--	--	--	--	--	--

Данные таблицы 10 свидетельствуют о том, что через 20 минут брожения количество дрожжевых клеток в образцах с добавлением ВЭЭ жимолости в количестве 2, 3 и 4% больше на 17, 87 и 98% соответственно по сравнению с контрольным образцом.

Далее в процессе брожения теста количество дрожжевых клеток в контрольном образце увеличивается незначительно, через 60 минут - на 7%, в то время как в образцах с добавлением 2, 3 и 4% ВЭЭ жимолости количество дрожжевых клеток возросло на 62, 15 и 16% соответственно при сравнении с результатами полученными через 20 минут брожения.

Затем произошел скачек роста числа дрожжевых клеток через 120 минут брожения теста на 126% в контрольном образце при сравнении с результатами полученными через 60 минут брожения. Та же тенденция наблюдается в образцах с добавлением ВЭЭ жимолости в количестве 2, 3 и 4% - количество дрожжевых клеток увеличилось на 23, 24 и 37% соответственно при сравнении с результатами полученными через 60 минут брожения.

Опыт показывает, что через 240 минут брожения число дрожжевых клеток в образцах с добавлением ВЭЭ жимолости в количестве 2, 3 и 4% больше на 9, 16 и 29% соответственно, по сравнению с контрольным образцом. Добавление ВЭЭ жимолости стимулирует рост числа дрожжевых клеток в процессе брожения, поскольку содержит такие питательные вещества, как витамин Р, провитамин А, микроэлементы (железо, марганец, медь, йод, стронций, барий, селен), сахара, что позволяет дрожжам интенсивно вести свою жизнедеятельность.

На следующем этапе изучалось влияние ВЭЭ жимолости на технологические свойства дрожжей, которые оценивались по показателю подъемной силы - продолжительности подъема теста, приготовленного по стандартной рецептуре, на определенную высоту. По стандарту подъемная сила

При внесении экстракта наблюдалась увеличение продолжительности брожения теста на 15-20 минут по сравнению с контрольным образцом. Это связано с повышением упругих свойств клейковины.

Общий объем образовавшегося диоксида углерода был выше у образцов с ВЭЭ жимолости, чем у контрольного образца на 18,6 - 20,1%, что связано с наличием питательных веществ в экстракте (сахаров).

Объем удержанного углерода на 20,4 - 21,4% больше, по сравнению с контрольным образцом, что предполагает больший объем тестовых заготовок при расстойке и выпечке.

Полученные результаты показали, что добавление ВЭЭ жимолости в рецептуру пшенично-ржаного хлеба положительно влияет на количество дрожжевых клеток и способствует их увеличению, а также незначительно увеличивает подъемную силу теста за счет содержания питательных веществ в ВЭЭ жимолости.

2.3.2 Результаты изучения влияния ВЭЭ жимолости на органолептические показатели ХБИ

На следующем этапе изучали влияние ВЭЭ жимолости на органолептические показатели ХБИ.

Органолептические показатели являются одними из важных показателей при покупке ХБИ, а также служат для определения соответствия нормам ГОСТа.

Образцы хлеба «Восточный» приготовленные по разработанной рецептуре представлены на рисунке 20.

Рисунок 20 - Внешний вид хлеба «Восточный» с различными дозировками ВЭЭ жимолости в разрезе и буханка

Результаты сравнения образцов хлеба «Восточный» с добавлением ВЭЭ жимолости в количестве от 2 до 4% к массе муки и без добавки по органолептическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 2077-84 представлены в таблице 12.

Исследование образцов хлеба по физико-химическим показателям позволяют установить, что все изделия соответствуют требованиям ГОСТ2077-84. С повышением концентрации ВЭЭ жимолости наблюдается увеличение кислотности, по сравнению с контрольным образцом, это связано с увеличением количества вносимого экстракта.

Исследование влияние ВЭЭ жимолости на сжимаемость мякиша пшенично-ржаного хлеба с различными концентрациями ВЭЭ жимолости представлены на рисунке 21.

Рисунок 21 - Влияние ВЭЭ жимолости на сжимаемость мякиша пшенично - ржаного хлеба с различными концентрациями ВЭЭ жимолости при хранении

Исходя из данных рисунка 21 видно, что через 24 часа хранения хлеба сжимаемость мякиша была выше на 16, 20 и 23% у образцов с ВЭЭ жимолости от 2 до 4% по сравнению с контрольным образцом (без ВЭЭ жимолости). На вторые сутки хранения хлеба наблюдалась та же тенденция, сжимаемость хлеба была выше на 28, 32 и 34% у образцов с ВЭЭ жимолости от 2 до 4% по сравнению с контрольным образцом. На третьи сутки хранения хлеба сжимаемость мякиша была выше на 54, 63 и 81% у образцов с ВЭЭ жимолости от 2 до 4% по сравнению с контрольным образцом, что свидетельствует о замедлении процесса черствения хлеба с ВЭЭ жимолости.

По показателям безопасности хлеб «Восточный» соответствует требованиям регламента таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», что видно из таблицы 15.

Таблица 15 - Показатели безопасности хлеба «Восточный» с ВЭЭ жимолости и контрольного образца (без добавления ВЭЭ жимолости) в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»



тетрахимены по сравнению с хлебом без ВЭЭ жимолости, что видно из данных таблицы 17.

Таблица 16 - Оценка роста и развития инфузории в исследуемых образцах ХБИ

Хлеб с ВЭЭ жимолости стимулирует рост и развитие тетрахимены в большей степени, чем хлеб без добавки. Хлеб с добавлением ВЭЭ жимолости в количестве 2% показал лучший результат по приросту инфузории.

Установлено, что разработанный экстракт из жимолости и хлеб с добавлением разработанного экстракта благотворно влияет на *Tetrahymanapyriformis*, мутаций не выявлено (рисунок 22).

Рисунок 22 - Рост и развитие *Tetrahymanapyriformis* в исследуемых образцах на четвертые сутки экспозиции:

- 1) *Tetrahymanapyriformis* в ВЭЭ жимолости;
- 2) *Tetrahymanapyriformis* в образце хлеба с 2% ВЭЭ жимолости;
- 3) *Tetrahymanapyriformis* в образце хлеба с 3% ВЭЭ жимолости;
- 4) *Tetrahymanapyriformis* в образце хлеба с 4% ВЭЭ жимолости;
- 5) *Tetrahymanapyriformis* в образце хлеба без ВЭЭ жимолости;
- 6) *Tetrahymanapyriformis* в образце казеина.

ВЭЭ жимолости при добавлении повышенных концентраций (3-4%) сдерживает рост и развитие *Tetrahymanapyriformis*.

Таким образом, хлеб с добавлением ВЭЭ жимолости во всех концентрациях безопасен и обладает более высокой пищевой ценностью, чем хлеб без добавок. Образец с ВЭЭ жимолости в количестве 2% показал наилучший результат по

приросту инфузории, то есть имеет более высокую пищевую ценность в сравнении с другими образцами.

Исходя из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что внесение ВЭЭ жимолости благотворно влияет на свойства пшеничной муки, увеличивает количество дрожжевых клеток, повышает общую биологическую ценность готового изделия, физико - химические показатели соответствуют ГОСТ 2077-84. Изделие является биологически безопасным, что показано в исследовании влияния ВЭЭ жимолости на *Tetrahymenapyriformis*, а также по гигиеническим показателям соответствует ТР ТС 021/2011. Методом анкетирования установлено, что потребители ХБИ готовы покупать обогащенные изделия, в частности с ВЭЭ жимолости. На рынке г. Владивостока разработка и реализация обогащенных ХБИ является наиболее актуальным средством реализации государственных программ, а также расширения ассортимента ХБИ.

Заключение

Развитие хлебопекарной промышленности представляет для государства одну из перспективных отраслей. Хлеб является продуктом ежедневного потребления, поэтому он не только поддерживает обменные процессы организма,

но и может влиять на состояние организма посредством обогащения хлеба микронутриентами.

За рубежом ученые не только расширяют ассортимент имеющихся хлебобулочных изделий, но и создают обогащенные изделия. В 2013 году в Китае состоялась выставка хлебобулочных изделий со всего мира. Были представлены образцы с использованием муки бамбука, чайный хлеб, хлеб с повышенной пищевой ценностью и т.д. Такие мероприятия позволяют обмениваться опытом в хлебопекарной промышленности, выяснять тенденции развития, представлять новые ингредиенты для хлебобулочных изделий.

На рынок Российской Федерации импортируются ХБИ в основном из Польши и Германии. Экспортируется ХБИ в Китай, Украину, Грузию, Монголию, Таджикистан, Узбекистан, Туркмению и др. Объем взаимной торговли ХБИ между Россией и странами - участниками ЕАЭС достиг 89,6 млн. долл. за 2017 год.

В России действуют государственная программа в области здорового питания Российской Федерации на период до 2020 года, Стратегия развития хлебопекарной промышленности, одной из задач которых является создание диетических хлебобулочных изделий. Для населения России это особенно актуально, поскольку показатели продолжительности жизни снижаются, а количество хронических заболеваний продолжает расти.

В связи с данной задачей в России разрабатываются обогащенные хлебобулочные изделия, содержащие как растительные добавки, так и добавки животного происхождения. Нормативными документами РФ, такими как ТР ТС 021/2011, предусмотрено нанесение информации на маркировку о количестве полезных веществ в продукте, его профилактические свойства и рекомендации по использованию определенной категорией лиц. Однако, российские производители не выносят на маркировку изделий возможные профилактические свойства продукта, поскольку отсутствует научная доказательная база.

Что касается производителей г. Владивостока, то нужно отметить, что на рынке нет диетических ХБИ, изготовленных по ГОСТ присутствуют от 27 до 46%

потенциальных обогащенных ХБИ в зависимости от ассортимента каждого супермаркета. Все они содержат функциональный пищевой ингредиент в виде кусочков фруктов, овощей, семена, орехи и т.д.

На рынке реализуются ХБИ «премиум» - класса производителем «Хлебное дело». В ассортименте данного производителя имеются потенциальные обогащенные изделия. Доля таких изделий составляет 56,3%.

Помимо обогащенных изделий отечественного производства, в ассортименте магазинов появились обогащенные ХБИ «delba» производства Германии. Обогащенные ХБИ из других стран можно приобрести через интернет-магазины.

Опросным путем установлено, что 50% покупателей г. Владивостока готовы покупать обогащенные ХБИ по более высокой цене, в частности с жимолостью. В связи с этим, разработан пшенично-ржаной хлеб «Восточный» с ВЭЭ жимолости, обладающий антиоксидантными свойствами за счет содержания полифенольных соединений.

Обосновано внесение ВЭЭ жимолости в количестве от 2 до 4% к массе муки согласно М.Р.2.3.1.1915-04.

Исследовано влияние ВЭЭ жимолости на сырье и готовый продукт:

- хлебопекарные свойства пшеничной муки и биотехнологические свойства дрожжей улучшаются за счет содержания питательных веществ в ВЭЭ жимолости;
- органолептические и физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный, пшенично-ржаной. Технические условия»;

Продукт является безопасным, что показали исследования на модели *Tetrahymena pyriformis*, так как не вызывает мутаций организма и способствует приросту простейших. Гигиенические показатели соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011.

По результатам проведенных исследований опубликованы следующие материалы:

– Тезисы в сборнике V Международной научно-практической интернет-конференции «Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России»: «Экспериментальное обоснование эффективности использования водно-этанольного экстракта жимолости в производстве хлебобулочных изделий», г. Орел, декабрь 2017 г.

– Тезисы в сборнике Международной научно-практической конференции «Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения»: «Водно-спиртовые экстракты из ягодного сырья Уссурийской тайги - перспективные компоненты для разработки продуктов профилактической направленности», г. Екатеринбург, март 2017 г.

– Статья в журнале (ВАК) «Вестник Международной Академии Холода»: «Использование экстракта жимолости (*Lonicera edulis*) в технологии хлебобулочных изделий». г. Санкт-Петербург, № 1. - 2018.

– Тезисы в сборнике V Международной конференции «Церевитиновские чтения - 2018»: «Реализация государственных программ по обогащению хлеба и хлебобулочных изделий на рынке г. Владивостока», г. Москва, март 2018 г.

Разработаны и утверждены СТО ДВФУ 02067942-007-2017 «Хлеб пшенично-ржаной «Восточный». Технические условия» и ТИ по производству хлеба пшенично-ржаного «Восточный».

Список использованных источников

1. Об основах государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 года № 1873. - Электрон. дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/902242308>.
2. Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 года № 559-р. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902343994>.
3. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс] : утвержден Решением Комиссии Таможенного Союза 9 декабря 2011 № 880. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.
4. ТР ТС 027/2012 «О Безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» [Электронный ресурс] : принят Решением Совета Евразийской Экономической Комиссии от 15 июня 2012 № 34. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902352823>.
5. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» [Электронный ресурс] : принят Решением Совета Евразийской Экономической Комиссии от 20 июля 2012 № 58. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902359401>.
6. ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диетические»[Электронный ресурс] : введен в действие Постановлением Государственного Комитета СССР 1 июля 1990. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200006139>.
7. ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»[Электронный ресурс] :введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии 1 июля 2006. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/120003995>

8. ГОСТ Р 54059-2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования» [Электронный ресурс] : введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 1 января 2012. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200085998>.

9. ГОСТ Р 54845-2011 «Дрожжи хлебопекарные сушеные. Технические условия» [Электронный ресурс] : введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 1 января 2013. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200095089>

10. ГОСТ 27839-2013 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины» [Электронный ресурс] : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 1 июля 2014. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200103301>

11. ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба» [Электронный ресурс] : введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам 1 июля 1989. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200022388>

12. ГОСТ Р 51301-99 «Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка)» [Электронный ресурс] : введен в действие Постановлением Госстандарта России 1 июля 2000. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200028463>

13. ГОСТ 31628-2012 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка» [Электронный ресурс] : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 1 июля 2013. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200096121>

14. ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности» [Электронный ресурс] : введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР 1 июля 1976. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200007473>
15. ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости» [Электронный ресурс] : принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 1 августа 1997. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200022325>
16. ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия» [Электронный ресурс] : введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам 1 января 1986. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200006141>
17. МУ 5178-90 «Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной абсорбции» [Электронный ресурс] : утвержден Начальник Главного санитарно-профилактического управления Минздрава СССР 27 июня 1990. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200038441>
18. МР 2.3.1.1915-04 «Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» [Электронный ресурс] : введен 2 июля 2004. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/1200037560>.
19. Пучкова, Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л. И. Пучкова. – М.: Легкая промышленность, 1982. - 231 с.
20. Пашенко, Л. П. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий) / Л. П. Пашенко, Т. В. Санина, Л. И. Столярова. — М.: КолосС, 2007. - 215 с.
21. Салун, И. П. Руководство к практическим занятиям по исследованию зерна и продуктов его переработки / И. П. Салун. – М.: - 1972. -242 с.

22. Чижикова, О. Г. Технология хлебопечения : учеб. пособие / О. Г. Чижикова. - Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 1999. - 184 с.
23. Есаулко, Н. А. Использование стевии для улучшения качества и удлинения сроков хранения хлебобулочных изделий / Н. А. Есаулко, А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, Г. П. Стародубцева, В. И. Жабина, И. А. Донец // Вестник АПК Ставрополя. - 2011. - № 4 (4). - С. 7-10.
24. Игнатьев, А. Д. Модификация метода биологической оценки пищевых продуктов с помощью ресничной инфузории тетрахименапириформис / А. Д. Игнатьев, М. К. Исаев, В. А. Долгов и др. // Вопросы питания. – 1980. – №1. – С. 70–71.
25. Застрогина, Н. М. Влияние способа измельчения плодов на антиоксидантную активность и микробиологическую обсемененность хлеба / Н. М. Застрогина // Хлебопродукты.– 2014. –№ 8. – С. 54-55.
26. Захаров, В. Л. Влияние добавок из плодов рябины, аронии и шиповника на физико - химические и микробиологические показатели пшеничного хлеба / В. Л. Захаров, Т. В. Зубкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 94 – 98.
27. Имбс, Т. Н. «Фуколам»– первая в России биологически активная добавка на основе фукоидана / Т. Н. Имбс, Т. Н. Звягинцева, С. П. Ермакова // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2015. – № 6 (184). – С. 145 – 149.
28. Польшкова, Н. Э. Хлебобулочные изделия функциональной направленности. / Н. Э. Польшкова // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2016. – №3. – С. 302 – 303.
29. Росляков, Ю. Ф. Новые сорта хлебобулочных и мучных кондитерских изделий диабетического назначения / Ю. Ф. Росляков, В. К. Кочетов, О. Л. Вершинина, В. В. Гончар // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – №2. – С. 226-231.
30. Савельева, Т. А. Диетический хлеб / Т. А. Савельева // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – №3. – С. 24 – 25.

31. Скиба, С. А. Определение типологии потребителя на основе интеллектуального анализа данных профиля пользователя социальной сети / С. А. Скиба, В. И. Лойко д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – №107. – Часть I.

32. Сокол, Н. В. Роль пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно-профилактического назначения / Н. В. Сокол, Н. С. Храмова, Ю. А. Ракова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 17. – С. 33 – 41.

33. Сокол, Н. В. Использование вторичных сырьевых ресурсов переработки зерна и риса в технологии хлебопечения / Н. В. Сокол, А. А. Болдина, Н. С. Санжаровская // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2016. – № 1 (1). – С. 36 – 43.

34. Сокол, Н. В. Использование пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно - профилактического назначения / Н. В. Сокол, Н. С. Храмова, О. П. Гайдукова, В. В. Гирина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – №24. – С. 106 –113.

35. Смертина, Е. С. Оценка возможности применения растительного адаптогена в качестве функционального ингредиента для создания хлеба лечебно – профилактического назначения / Е. С. Смертина, Л. Н. Федянина, К. Ф. Зинатуллина, В. А. Лях // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2 (33). – С. 88-92.

36. Смертина, Е. С. Оценка технологических рисков применения экстрактов дикорастущих растений Дальнего востока в качестве ингредиентов в хлебобулочных изделиях / Е. С. Смертина, Л. Н. Федянина, В. А. Лях, Е. О. Коптиенко, Т. В. Момот // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности, материалы IV международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; Департамент аграрной политики Воронежской области; Воронежский

государственный аграрный университет имени императора Петра I. – 2016. – С. 235 – 240.

37. Сысоева, М. А. Разработка введения биологически активных веществ лапчатки прямостоячей в технологию хлебопечения / М. А. Сысоева, С. А. Коваленко, К. Ш. Юнусова // V Международный Балтийский морской форум. – 2017. – С. 1484 – 1488.

38. Тришина, Н. Ю. Растительная клетчатка / Н. Ю. Тришина // Мясные технологии. – 2009. – № 5 (77). – С. 46 – 47.

39. Макарова, М. BAKERYCHINA - 2013 / М. Маркова // Хлебопродукты. – 2013. – № 7. – С. 62 – 64.

40. Федянина, Л. Н. Экспериментальное обоснование эффективности действия функциональных хлебобулочных изделий с добавлением экстрактов водных и растительных объектов Дальнего Востока / Л. Н. Федянина, Е. С. Смертина, В. А. Лях, Е. В. Соболева // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – №4 (47). – С. 84-91.

41. Фоменко, С. Е. Использование экстракта из морской зеленой водоросли *ULVALACTUCA* для профилактики стресс – индуцированных нарушений метаболизма в организме / С. Е. Фоменко // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2017. – №4. – С. 126 – 128.

42. Фоменко, С. Е. Химический состав и биологическое действие экстракта из плодов рябины / С. Е. Фоменко, Н. Ф. Кушнерова, В. Г. Спрыгин, Е. С. Другова, Т. В. Момот // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 161 – 168.

43. Фоменко, С. Е. Антиоксидантные и стресс – протекторные свойства экстракта из морской зеленой водоросли *ULVALACTUCALINNAEUS* / С. Е. Фоменко, Н. Ф. Кушнерова, В. Г. Спрыгин, Т. В. Момот // Биология моря. – 2016. – № 6. – С. 465 – 470.

44. Чижикова, О. Г. Разработка хлебобулочных изделий с применением стевии / О. Г. Чижикова, А. К. Чайка, Т. К. Каленик, Е. С. Смертина, О. Н.

Самченко, И. О. Пилипенко // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2009. – № 4 (52). – С. 79-88.

45. Singleton, V.L., Orthofer R., Lamuela-Raventos R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-ciocalteu reagent / V. L. Singleton, R. Orthofer, R.M. Lamuela-Raventos // Oxidants and Antioxidants. San Diego: Academic Press Inc. – 1999. – Vol. 299. – Pp. 152–178.

46. Соболева, Е.В. Обоснование использования штамма дрожжей *Saccharomycete scerevisiae* RCAM 01730 в технологии пшеничного хлеба повышенной микробиологической стойкости: дис. канд. техн. наук: 05.18.07 / Е. В. Соболева. — Санкт-Петербург, 2014. – 14 с.

47. ТН ВЭД ЕАЭС [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.tks.ru/db/tnved/tree>

48. Экспорт и импорт России по товарам и странам [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://ru-stat.com/>

49. Интернет – магазин iHerb [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ru.iherb.com>.

50. Интернет – магазин «Азбука вкуса» [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://av.ru>.

51. Информационно + справочное издание рынка пищевой промышленности [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.foodnewsweek.ru>

52. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения [Электронный ресурс] / М. А. Николаева. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/1476423/page:6/>

53. Патент РФ № 2492654 Способ производства хлебобулочного изделия для диетического питания [Электронный ресурс]. / И. Г. Белявская, В. Я. Черных, Т. Г. Богатырева, В. А. Акимов. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2492654>

54. Патент РФ № 2511316 Способ производства хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. / Е. С. Смертина, К. Ф. Зинатуллина, А. О. Тарасенко. – Электрон. дан.–Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2511316>
55. Патент РФ № 2316965 Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Н. С. Храмова, Г. С. Храмов. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2316965>
56. Патент РФ № 2436375 Способ приготовления хлеба [Электронный ресурс]. / Е. С. Лыбенко, А. А. Хлопов. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2436375>
57. Патент РФ № 2349103 Композиция хлеба мясного и способ его производства [Электронный ресурс]. / Г. М. Кузнецов, Ю. Г. Кузнецов, Л. П. Кузнецова. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2349103>
58. Заявка CN № 201310599841 Зерновой хлеб [Электронный ресурс]. / LiYifan. – Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.
59. Заявка CN № 201510339715 Чайный хлеб и способ его изготовления [Электронный ресурс]. / ZhouHonglin. – Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.
60. Заявка CN № 201410320920 Функциональный хлеб для сердечно-сосудистой системы и способ его изготовления [Электронный ресурс]. / GongYehui, ZhaoFeng. – Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.
61. Заявка EP № 16181876 Хлебобулочное изделие с добавлением муки конопли [Электронный ресурс]. / LipariDavide. – Электрон. дан.–Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.
62. Заявка US № 14063519 Хлеб с повышенным содержанием кальция [Электронный ресурс]. / LangKevinW., DibbleJamesW., MurphyGregoryB.– Электрон. дан.–Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.

63. Заявка EP № 16460062 Хлеб с повышенным содержание клетчатки [Электронный ресурс]. / WyrwiszJaroslaw, Wierzbicka Agnieszka, PoltorakAndrzej, KurekMarcin, PiwinskaMonika, MoczowskaMalgorzata, RozbickiJan, JochymekPawel, BurzawaElzbieta, TraczDominik.– Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.

64. Заявка KR № 1020150106533 Способ производства хлеба с чечевицей [Электронный ресурс]. / JaeHongin и JaeHong. –Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.

65. Заявка KR № 1020150030530 Способ производства хлеба с экстрактом абрикоса [Электронный ресурс]. / Hwang, JungJahwang и JungJa. –Электрон. дан.– Режим доступа:<https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.

66. Заявка JP № 2015012039.7 Хлеб для профилактики заболеваний почек [Электронный ресурс]. / ZongAizhen, XuTongcheng, KouXingkai, DuFangling, QiuBin, LiuLina, TaoHaiteng, LiuWei. –Электрон. дан.– Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail>.

Приложение А

Вычисления коэффициента широты ассортимента производились по формуле [52]:

$$K_{ш}=(Ш_{д}/Ш_{б})*100, \% \quad (A.1)$$

где

$K_{ш}$ - коэффициент широты;

$Ш_{д}$ - широта действительная (количество видов, разновидностей или наименований товаров, имеющихся в наличии);

$Ш_{б}$ - широта базовая (базовое количество видов, разновидностей и наименований товаров, принятое за основу для сравнения)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

Кафедра товароведения и экспертизы товаров

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу студента (ки) Гладыщук Ольги Сергеевны
(фамилия, имя, отчество)

специальность (направление) 38.03.07 «Товароведение» профиль «Товароведение и
экспертиза товаров в таможенной деятельности», группа Б1409тг

Руководитель ВКР канд.техн.наук. доцент Елена Семёновна Смертина
(ученая степень, ученое звание, и о фамилия)

на тему Обоснование разработки обогащенных хлебобулочных изделий на основе изучения
опыта российских и зарубежных производителей

Дата защиты ВКР «05» июля 2018 г.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами повседневного потребления. Товарооборот хлебных продуктов растет с каждым годом. На рынок России импортируются хлебобулочные изделия из Польши, Германии, Италии, Бельгии и др. стран. Экспортируются хлебобулочные изделия в Азербайджан, Китай, Украину, Грузию, Монголию и другие страны. Объем взаимной торговли хлебобулочными изделиями между Россией и участниками ЕАЭС достиг 89,6 млн. долл. за 2017 год.

По всему миру возрастает внимание к проблеме питания, в связи с чем разрабатываются хлебобулочные изделия, обогащенные растительными и животными добавками. Включение в рецептуру функциональных добавок положительно влияет на показатели качества, повышает пищевую и биологическую ценность готового изделия.

В России разработка хлебобулочных изделий, обладающих профилактическими свойствами, поддерживается Государственной политикой здорового питания, а также Стратегией развития хлебопекарной промышленности. Таким образом, экспорт обогащенных хлебобулочных изделий является перспективным направлением в рамках международного сотрудничества.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Введение содержит обоснование выбора темы ВКР, ее актуальность, цель и задачи. В основных частях работы рассматриваются вопросы, посвященные анализу статистических данных по импорту и экспорту хлебобулочных изделий, товароведной характеристике и идентификационным признакам обогащенных хлебобулочных изделий, анализу рынка обогащенных хлебобулочных изделий в РФ и за рубежом,

потенциалу использования растительного сырья в технологии хлебобулочных изделий, анализу рынка обогащенных хлебобулочных изделий г. Владивостока, перспективной разработке нового обогащенного хлеба с использованием нетрадиционного сырья в качестве источника полифенольных соединений. Изучено влияние водно-этанольного экстракта жимолости на хлебопекарные свойства пшеничной муки, биотехнологические свойства дрожжей, органолептические показатели готового изделия, физико-химические показатели и безопасность готового изделия, общую пищевую ценность готового изделия и его биологическую безопасность на модели *Tetrahymena pyriformis*. Структура работы построена последовательно и логично.

При написании работы Ольга Сергеевна проявила такие качества, как целеустремленность, исполнительность, ответственность, дисциплинированность, умение обобщать и анализировать большие объемы информации, творческий и научный подход к поставленной цели. Тема работы, заявленная к рассмотрению, раскрыта в полной мере.

По материалам исследований опубликованы следующие материалы:

1. Статья в журнале (ВАК) «Вестник Международной Академии Холода»: «Использование экстракта жимолости (*Lonicera edulis*) в технологии хлебобулочных изделий», г. Санкт-Петербург, № 1, - 2018.

2. Тезисы в сборнике V Международной конференции «Церевитновские чтения - 2018»: «Реализация государственных программ по обогащению хлеба и хлебобулочных изделий на рынке г. Владивостока», г. Москва, март 2018 г.

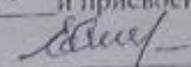
3. Тезисы в сборнике V Международной научно-практической интернет-конференции «Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России»: «Экспериментальное обоснование эффективности использования водно-этанольного экстракта жимолости в производстве хлебобулочных изделий», г. Орел, декабрь 2017 г.

4. Тезисы в сборнике Международной научно-практической конференции «Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения»: «Водно-спиртовые экстракты из ягодного сырья Уссурийской тайги - перспективные компоненты для разработки продуктов профилактической направленности», г. Екатеринбург, март 2017 г.

Разработан и утвержден стандарт организации СТО ДВФУ 02067942-007-2017.

Работа прошла проверку на наличие плагиата с использованием модуля «SafeAssign» интегрированной платформы электронного обучения Blackboard. Оригинальность работы составляет 92%.

Заключение: заслуживает оценки отлично и присвоения квалификации бакалавр

Руководитель ВКР канд. техн. наук, доцент  Елена Семёновна Смертина
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (и о фамилии)

«22» июня 2018 г.