

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)»
Высшая медико-биологическая школа
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РЕЦЕНЗЕНТ

«__» _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____/Потороко И.Ю.

«__» _____ 2018 г.

Оценка качества зерна уральского региона в таможенных целях

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ЮУрГУ-38.03.07.2018.116.ПЗ ВКР

НОРМОКОНТРОЛЬ

_____/ Попова Н.В.

«__» _____ 2018 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ

_____/ Науменко Н.В.

«__» _____ 2018 г.

АВТОР РАБОТЫ

Студент группы МБ-402

_____/ Цатуров А.В.

«__» _____ 2018 г.

Челябинск
2018

АННОТАЦИЯ

Цатуров А.В. Оценка качества зерна уральского региона в таможенных целях – Челябинск: ЮУрГУ, МБ – 402, с.66,ил.12,табл.7, библиографический список – 50 наим., прил.

В литературном обзоре представлено состояние рынка зерна и перспективы развития в России и мире, рассмотрен химический состав и пищевая ценность зерна, дана классификация и ассортимент зерна, факторы, формирующие и сохраняющие качество и технологические свойства зерна для глубокой переработки, характеристика дефектов зерна и причин их возникновения, а также анализ нормативной базы для экспертизы качества зерна, особенности экспертизы в таможенных целях.

Практическая часть содержит историю развития и общая характеристика пекарне-кондитерской «Ватрушка», организацию работ по охране труда в пекарне-кондитерской «Ватрушка», характеристику ассортимента в пекарне-кондитерской «Ватрушка» и организацию деятельности в пекарне-кондитерской «Ватрушка».

В экспериментальной части представлена цель исследования и обоснование выбора объектов исследования, номенклатура показателей качества зерна и методы их исследования, результаты проведения оценки качества и их обсуждение, сформулированы выводы и предложения по улучшению качества зерна уральского региона в таможенных целях.

Содержание

Введение.....	6
1. Литературный обзор	
1.1 Состояние рынка зерна и перспективы развития в России и мире....	
1.2 Химический состав и пищевая ценность зерна.....	
1.3 Классификация и ассортимент зерна.....	
1.4 Факторы, формирующие качество и технологические свойства зерна для глубокой переработки.....	
1.5 Факторы, сохраняющие качество зерна.....	
1.6 Характеристика дефектов зерна и причин их возникновения.....	
1.7 Анализ нормативной базы для экспертизы качества зерна, особенности экспертизы в таможенных целях.....	
2. Практическая часть	
2.1 История развития и общая характеристика пекарне-кондитерской «Ватрушка».....	
2.2 Организация работ по охране труда в пекарне-кондитерской «Ватрушка».....	
2.3 Характеристика ассортимента в пекарне-кондитерской «Ватрушка»	
2.4 Организация деятельности в пекарне-кондитерской «Ватрушка»....	
3. Экспериментальная часть	
3.1 Цель исследования и обоснование выбора объектов исследования...	
3.2 Номенклатура показателей качества зерна и методы их исследования.....	
3.3 Результаты экспертизы и их обсуждение.....	
Выводы и предложения.....	
Список литературы.....	
Приложение	

Введение

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства, его стратегическое назначение на сегодняшний день невозможно недооценить. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. На сегодняшний день становится наиболее перспективным направлением глубокая переработка зерна. Основной ее задачей является выделение и эффективное использование всех компонентов зерна. Глубина и способы переработки зерна зависят от используемой технологии и могут подразделяться на несколько ступеней. Так возможно отдельное выделение крахмала и клейковины, получение модифицированных крахмалов и глюкозно-фруктозных сиропов, отдельных витаминов, органических кислот и аминокислот. Для российских производителей глубокая переработка зерна является относительно новой сферой, имеющей большие перспективы в развитии отрасли.

Тема выпускной квалификационной работы актуальна, так как оценка качества зерна уральского региона в таможенных целях.

Цель работы – провести оценку качества твердой пшеницы уральского региона в таможенных целях.

Объектом исследования являются хлебобулочные изделия, производимые и реализуемые в пекарне-кондитерской «Ватрушка».

Предмет исследования – пшеница твердая уральского региона.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть состояние рынка зерна и перспективы развития в России и мире;
- привести классификацию и характеристику ассортимента зерна;
- рассмотреть факторы, обуславливающие качество зерна;
- изучить организацию работы по охране труда на предприятии;
- проанализировать торговый ассортимент хлебобулочных изделий;

- рассмотреть организацию деятельности на предприятии;
- провести оценку качества зерна уральского региона.

На основании проведённых исследований сделать соответствующие выводы и предложения.

1. Литературный обзор

1.1 Состояние рынка зерна и перспективы развития в России и мире

Зерно и продукты его переработки являются одним из основных видов питания населения всего земного шара и основой продовольственной безопасности страны. Наиболее устойчивый спрос из продуктов питания имеется на мясо, зерно и сахар.

Рынок зерна является основой продовольственного рынка России, а зерновое производство – наиболее крупной отраслью сельского хозяйства.

Приоритетная роль зерна в продовольственном обеспечении обусловлена необходимостью создания резервов, предназначенных для стабильного обеспечения населения продовольствием. По мировым стандартам продовольственная безопасность считается обеспеченной, если переходящие запасы зерна по отношению к уровню его потребления составляют не менее 17 %.

В настоящее время рынок зерна РФ всё ещё находится в стадии формирования. Экономические характеристики рынка зерна РФ в значительной степени отличаются от ведущих мировых производителей зерна с развитой рыночной экономикой. Наблюдаются положительные тенденции формирования новой институциональной структуры рынка зерна РФ, включая как сферы производства, так и переработки. Сегмент производства зерна и его хранения характеризуется высокой степенью фрагментации.

В структуре рынка зерна выделяют оптовый рынок первого уровня, где основными продавцами зерна выступают сельхозтоваропроизводители, а основными покупателями – зернотрейдеры, оптово-посреднические структуры. Данный сегмент рынка характеризуется высококонкурентными отношениями между участниками и низким уровнем концентрации рынка представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура рынка зерна РФ по типам предприятий

На оптовом рынке второго уровня основными продавцами зерна являются оптовые посредники, а основными покупателями – перерабатывающие предприятия. Сегмент характеризуется умеренной степенью концентрации. В разрезе категорий хозяйств основными производителями зерна являются сельхозорганизации, на долю которых приходится свыше 70 % валового сбора.

Построенная модель конкурентных сил М. Портера для рынка зерна РФ позволила выявить, что наибольшей рыночной властью обладают покупатели, главным образом, в виду значительного влияния на формирование цен на зерно. Кроме того, существует высокий уровень внутриотраслевой конкуренции вследствие значительного количества производителей на рынке.

Пшеница является основным зерном в мире. Объемы ее производства имеют постоянную тенденцию к росту. По данным Министерства сельского хозяйства США (USDA), мировое производство пшеницы в 2015–2016 маркетинговом году (м.г.) составило свыше 734 млн. т, что на 1% превысило уровень предыдущего года. Увеличению производства способствовало сохранение урожайности на относительно высоком уровне. На протяжении последних трех сезонов она не опускалась ниже 3,3 т/га. При этом площадь сбора культуры в 2015 г. увеличилась по сравнению с 2014 г. на 2,3 млн.

гектара и достигла почти 225 млн. гектар; однако в 2016 г. посевная площадь сократилась до уровня 2014 г. На рисунке 2 показаны посевные площади и урожайность пшеницы в мире.

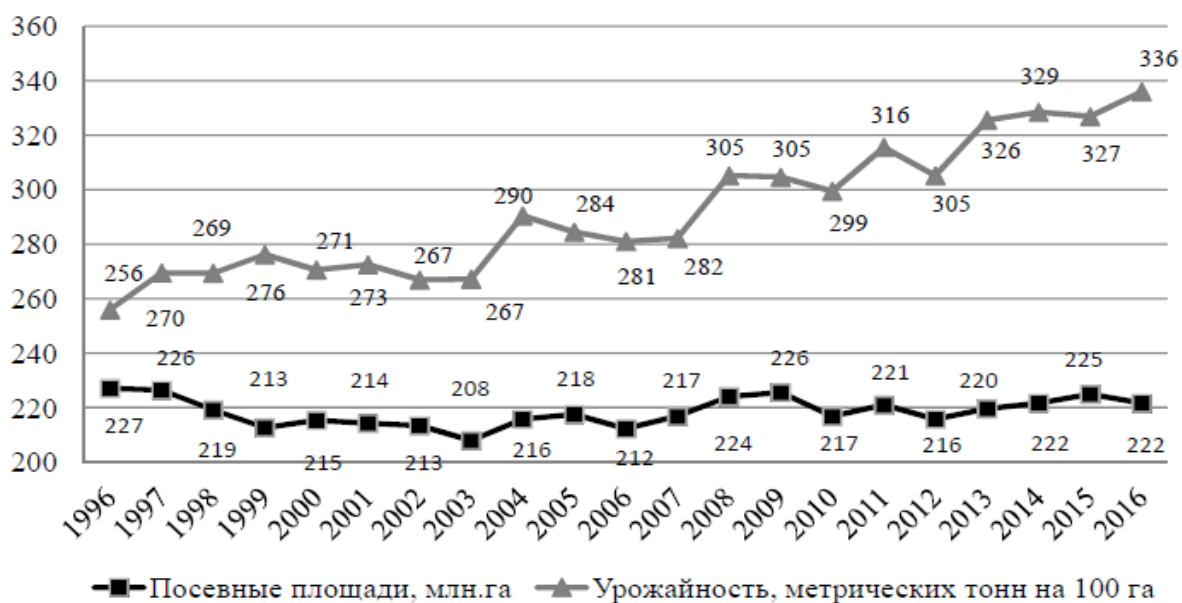


Рисунок 2 – Посевные площади и урожайность пшеницы в мире, 1996 – 2016 гг.

Как видно из рисунка 2, за последние 20 лет посевные площади, занятые под пшеницей, практически не изменились и в среднем составляли 219 млн. гектаров. Это связано с ограниченностью предложения земель сельскохозяйственного назначения в мире и уникальностью земли как фактора производства. Вместе с тем, урожайность пшеницы за тот же период возросла в 1,3 раза – с 256 до 336 тонн на 100 га, что обусловлено достижениями науки в агропромышленном секторе, более рациональным использованием посевных площадей, снижением потерь в процессе выращивания и уборки.

Производство зерна в России, включая зернобобовые культуры, по итогам 2016 года достигло 104,8 млн. тонн – на уровне 2014 года. В структуре производства зерна первое место занимает пшеница (59,0 % всех сборов), на втором месте – ячмень (16,7 %), на третьем – кукуруза (12,6 %), на четвертом – овес (4,3 %). Замыкает пятерку крупнейших по объему производства видов зерна рожь (2,0 %). Также высокие позиции в общей структуре производства

зерновых и зернобобовых культур занимают горох (1,6 %), рис (1,1 %), гречиха (0,8 %).

Структура производства зерна в России по виду (включая зернобобовые культуры) в 2017 году представлен на рисунке 3.

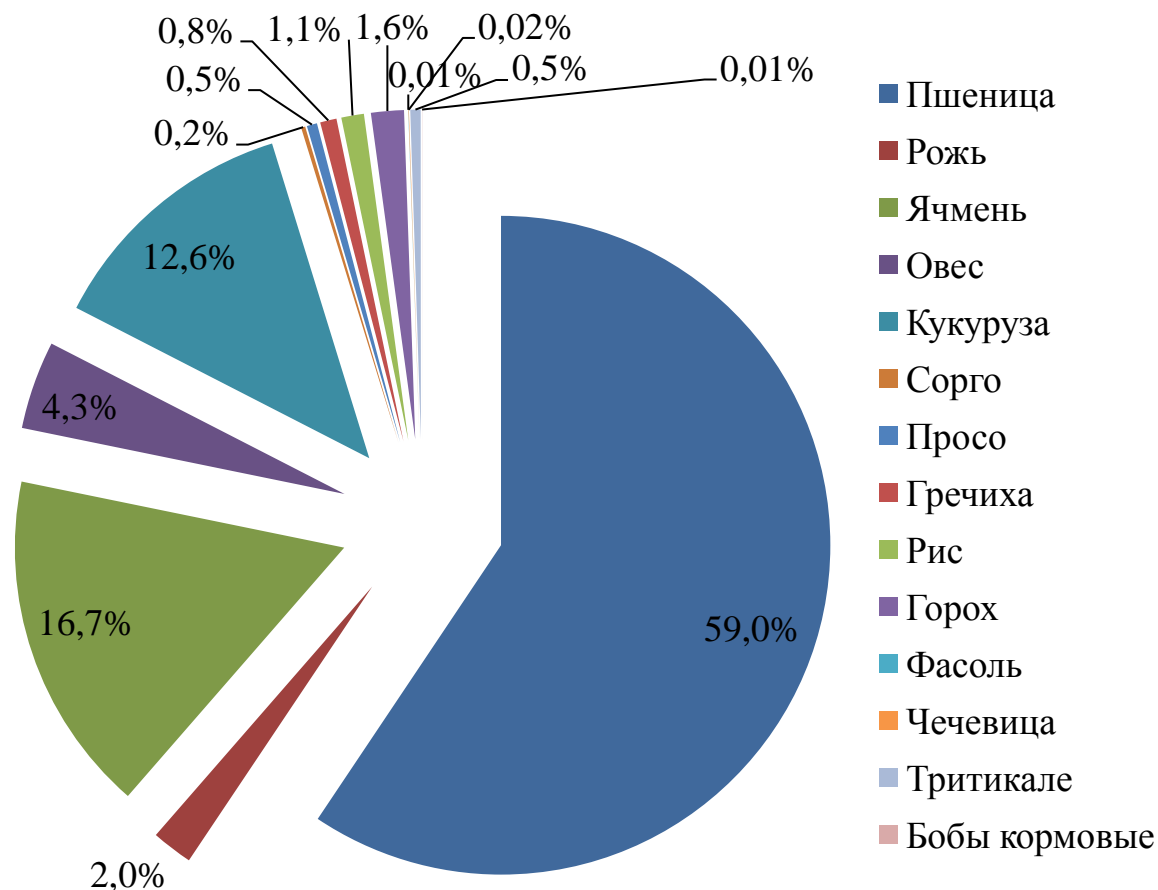


Рисунок 3 – Структура производства зерна в России по виду в 2017 году

Анализ рынка зерна показывает устойчивый рост производства пшеницы, риса, гречихи и кукурузы, сокращение производства овса и ржи. Последнее связано с тем, что овес и рожь все меньше используются в качестве кормов в отрасли животноводства, где, в условиях существенного наращивания объемов производства, потребности в кормах постоянно растут.

Объем экспорта зерна из России в течение последних лет устойчиво возрастает. Так, в 2016 году общий объем экспорта зерна (включая зернобобовые культуры) достиг 31 182,9 тыс. тонн, что на 1,7% или на 514,1 тыс. тонн больше, чем в 2015 году.

Основу экспортных поставок зерна из России в 2016 году составляют пшеница (67,0 % от общих объемов поставок зерна в другие страны), ячмень (16,9 %), кукуруза (11,8 %), горох (1,9 %).

Структура экспорта зерна из России по виду (включая зернобобовые культуры) в 2017 году представлен на рисунке 4.

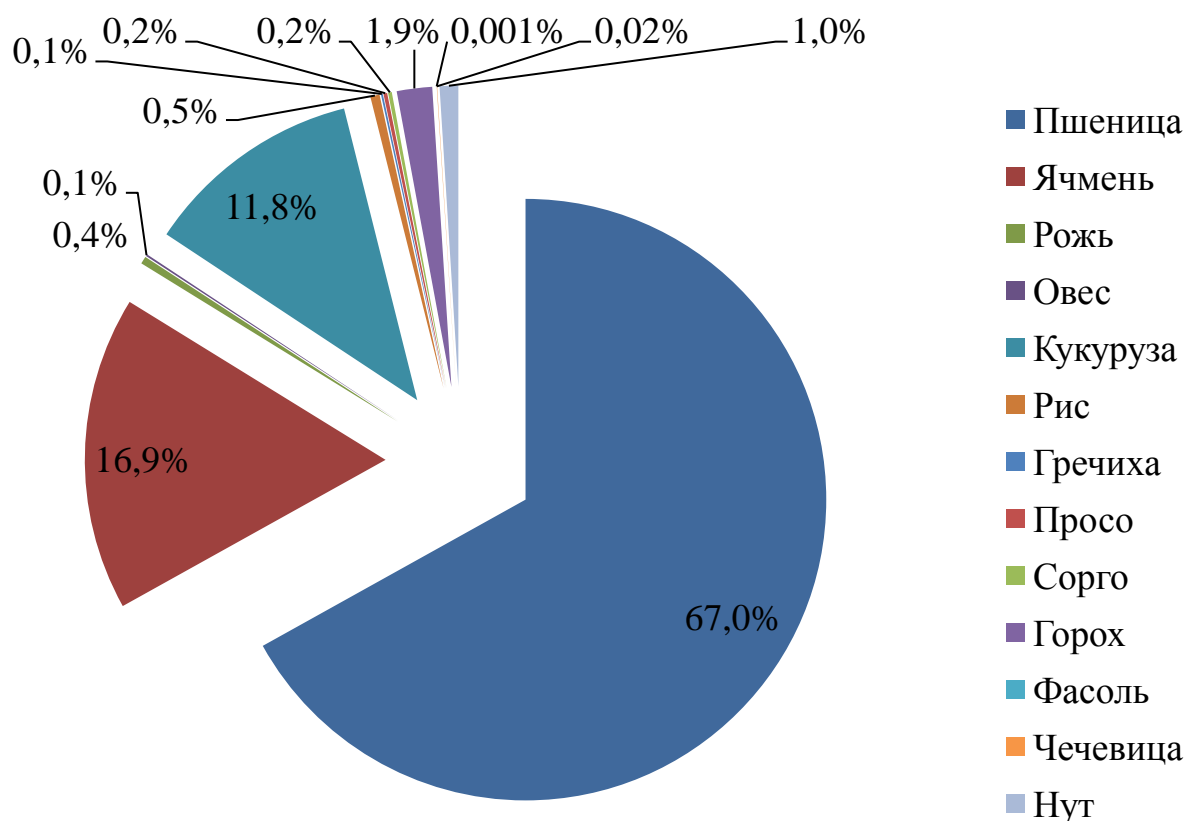


Рисунок 4 – Структура экспорта зерна из России по виду в 2017 году

Общий объем экспорта составляет 31182,8 тыс. тонн.

Россия в последние годы почти полностью обеспечивает внутренние потребности зерновыми культурами отечественного производства, доля импорта составляет менее 1 % от объёма внутреннего производства и менее 3 % от объёма российского экспорта зерна.

В 2016 году российский импорт зерна составил 1,0 млн. тонн, при объёме урожая в том же году 121 млн. тонн и объёме экспорта из России в 34 млн. тонн.

1.2 Химический состав и пищевая ценность зерна

Пищевая ценность зерна и продуктов его переработки определяется химическим составом, усвояемостью веществ, образующих их, и колеблется в зависимости от многих факторов. Зерновые культуры, относящиеся к разным семействам, отличаются не только соотношением питательных веществ, но и их составом и свойствами.

Химический состав и питательная ценность зерна представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и питательная ценность зерновых

Наименование продукта	Содержание, %			Калори и	Содержание, мг %				
	Белки	Жиры	Углев оды		калий	кальций	фосфор	магний	железо
Пшеница									
– мягкая	9,7	1,5	63,1	312	316	42	316	140	3,7
– твердая	11,4	1,7	62,4	318	–	36	364	–	4,0
Рожь	9,0	1,5	64,6	316	390	56	283	129	4,1
Кукуруза	8,3	4,2	63,6	364	209	7	186	82	2,2
Ячмень	9,5	1,5	72,0	348	477	43	400	141	4,1
Овес	10,8	6,0	61,1	351	–	–	–	–	–

Состав отдельных частей зерна зависит от:

- 1) ботанических признаков (вида, селекционного сорта, разновидности),
- 2) условий произрастания (климатических условий, состава почвы, полива, удобрений),
- 3) степени созревания и др.

Средний химический состав зерна различных видов может различаться по содержанию белка, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов.

Вода в сухом зерне составляет 12 – 14 % и находится в связанном состоянии.

Углеводов в злаковом зерне содержится до 70 %.

В состав углеводов входят: крахмал (до 40 – 55 % массы зерна), сахар, гемицеллюлоза, клетчатка.

Белки составляют от 10 до 14 % в зерне злаков и 20 – 35 % в зерне бобовых.

Водорастворимые витамины группы В концентрируются в оболочке зерна, поэтому в муке высоких сортов этих витаминов мало.

Ферменты выполняют роль регуляторов биохимических процессов, обладают способностью ускорять течение различных биохимических реакций обмена веществ.

Минеральные вещества составляют 2 – 5 % сухого вещества зерна и образуют золу после сжигания пробы зерна.

В состав зерна входят:

- микроэлементы с содержанием от тысячных до сотысячных долей процента: Mn, B, Cu, Sr, Zn, Ba, Li, Ti, I, Br, Co, Mo;

- макроэлементы с содержанием от нескольких до сотых долей процента: P, K, Mg, Na, S, Fe, Al, Ca, Si;

- ультрамикроэлементы с содержанием до миллионных долей процента: Se, Hg, Cd, Ag, Ra, Au.

1.3 Классификация и ассортимент зерна

Зерно – плоды злаковых, зернобобовых и масличных культур, используемые для пищевых и кормовых целей (ТР ТС 015/2011 О безопасности зерна).

Зерновые культуры классифицируют по различным признакам:

- по ботанической принадлежности;

- по целевому назначению;

- по химическому составу.

В соответствии с ТР ТС 015/2011 О безопасности зерна предусмотрено деление зерна по целевому назначению на:

- 1) пищевые цели – использование зерна для переработки в пищевую продукцию;

- 2) кормовые цели – использование зерна в качестве корма для животных и производства комбикормов.

1.4 Факторы, формирующие качество и технологические свойства зерна для глубокой переработки

Качество зерна определяется совокупностью действия внутренних факторов – естественных особенностей растений и внешних факторов – состава почвы, климатических условий и совокупности агротехнических мероприятий.

Состав почв и применение минеральных удобрений являются наиболее существенными факторами, обеспечивающими получение высоких урожаев зерна. В настоящее время плодородия даже самых мощных черноземов недостаточно для обеспечения высоких урожаев по интенсивным технологиям выращивания зерновых культур, поэтому применение органических и минеральных удобрений необходимо. По данным института агрохимического обслуживания сельского хозяйства, прибавка урожая зерна в результате применения макроудобрений (солей азота, калия и фосфора) составила (в ц/га): озимой ржи – 7,0; яровой пшеницы – 4,4; озимой пшеницы – 6,7; ярового ячменя – 6,8; овса – 7,1; гречихи – 4; проса – 4; кукурузы – 11,6.

Сортировка зерна по крупности производится путем просеивания его через сита с разными размерами ячеек для получения однородных по крупности фракций зерна. Одинаковое по размерам зерно лучше очищается от оболочек, и из него получается меньше дробленого ядра. По размеру зерна сортируют гречиху, овес и горох. Из пшеницы, ячменя и кукурузы при этой операции только отделяют мелкие зерна.

Шелушение зерна и разделение продуктов шелушения производится после сортировки зерна по размеру. Зерно обрушивают в зерновых шелушильных машинах непрерывного действия и на вальцедековых крупорушильных станках. В вальцедековой станке между вращающимся валом из абразивного материала или камня и неподвижной декой устанавливают такое расстояние, чтобы с зерна снимались пленки и оболочки, но ядро не разрушалось. После обработки зерна в шелушильных машинах получают целые, колотые и дробленые ядра, необрушенные зерна, оболочки (лузгу) и мучель (мелкоизмельченные частицы). Для отделения оболочек продукт провеивают на

лузговойках. Путем просеивания через набор сит разделяют дробленые и целые ядра, необрушенные зерна и мучель.

Одним из перспективных способов переработки зерна является его глубокая переработка. Она заключается в использовании всех частей зерна, выделении его компонентов и их эффективном использовании. На рисунке 6 представлена глубина и потенциально возможные продукты глубокой переработки переработки зерна (по данным ГОСНИИГенетика).

Современные российские исследователи отводят перспективное будущее глубокой переработке зерна и способов ее осуществления. На сегодняшний день можно условно выделить три ступени (глубины) переработки зерна.

Первая ступень заключается в получении как самого крахмала, так и продуктов его переработки (модифицированных крахмалов).

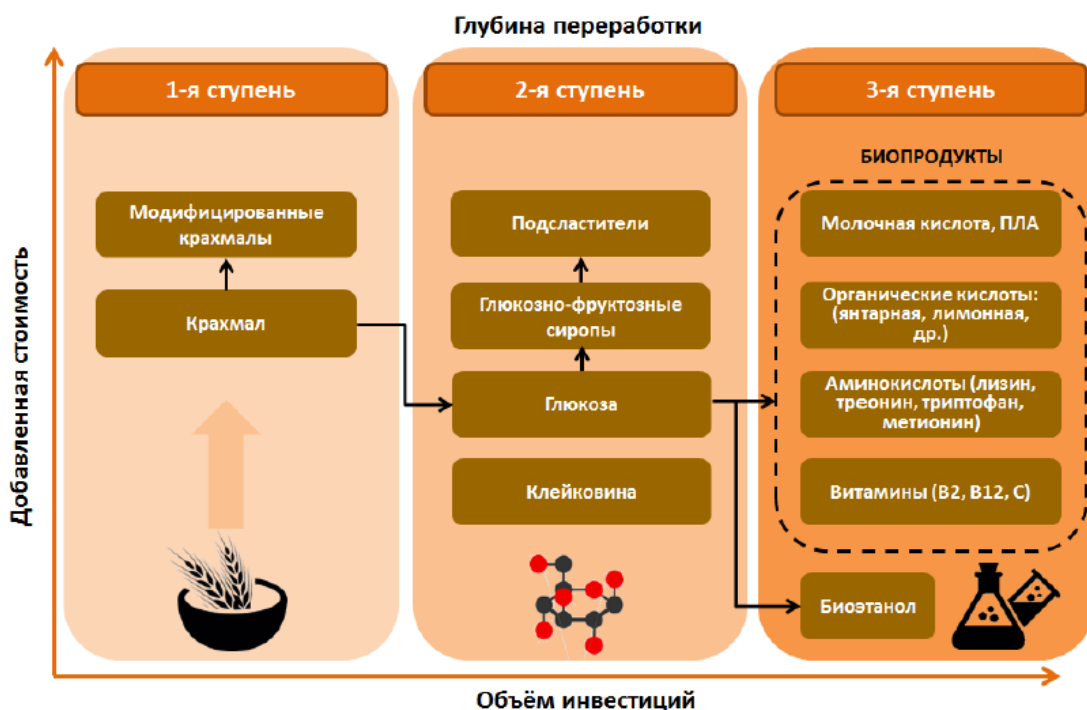


Рисунок 6 – Потенциально возможные пути получения продуктов глубокой переработки зерна

Извлечение как самого крахмала, так и его модификация имеют огромное значение для современной промышленности, т.к. это сырье является

импортируемым в Россию, что приводит к зависимости от курса валюты и постоянному удорожанию конечной продукции. Также актуально в свете последних политических событий производить все товары в нашей стране, что приведет к увеличению рабочих мест и реализует программу импортозамещения.

Вторая ступень при глубокой переработке зерна может подразумевать получение из выделенного крахмала подсластителей, глюкозы и глюкозно-фруктозных сиропов, что крайне важно для кондитерской промышленности. А также на данном этапе возможно получать сухую клейковину. Данный сырьевой компонент также является на сегодняшний день импортируемым из стран Азии, т.к. необходим для повышения и стабилизации технологических свойств муки низкого качества. Сухая клейковина, полученная на специализированных предприятиях, может в дальнейшем использоваться в качестве сырья для биопластиков. Согласно прогнозам Европейской ассоциации производителей биопластиков от 30 до 90 % мировых предприятий по производству полимеров к 2019 году должны будут перейти на использование возобновляемого сырья.

Если рассматривать третью ступень глубокой переработки зерна, то можно отметить, что получение молочной кислоты, аминокислот и органических кислот позволит производителям при производстве пищевых продуктов не использовать вещества химического происхождения, а применять натуральные компоненты. Также не маловажную роль играет получение витаминов, использование которых позволит производить товары лечебного и профилактического назначения.

Отдельную позицию занимает перспектива получения биотоплива, этот вопрос наиболее актуален, т.к. формирует возможность обеспечения национальной энергетической безопасности.

Данные методы глубокой переработки зерна наиболее актуальны на сегодняшнее время, т.к. позволяют грамотно и инновационно использовать избытки зернового сырья на Российском рынке, дают возможности получения

альтернативных сырьевых компонентов и повышают импортозамещение продукции.

1.5 Факторы, сохраняющие качество зерна

К факторам, сохраняющим качество зерна относятся условия и сроки транспортирования и хранения.

Помещения и емкости, предназначенные для хранения зерна и других продуктов, тщательно освобождают от остатков продуктов и пыли, если возможно, проводят влажную уборку, дезинфекцию и побелку.

К важнейшим факторам, влияющим на состояние и сохранность зерна, относятся: влажность зерновой массы и окружающей ее среды, температура зерновой массы и окружающей ее среды, доступ воздуха к зерновой массе. Данные факторы положены в основу режимов хранения.

Хранение зерна необходимо осуществлять при его влажности 14 – 15 %. Зерно должно быть хорошо очищенным и незараженным. Относительная влажность воздуха в хранилище должна быть не более 65 – 70 %. Благоприятная для хранения зерна температура от 5 до 15 °С.

Хранят зерно насыпью и в таре в складах вместимостью от 500 до 5000 т. Склады сооружают из сборного железобетона, кирпича, дерева, металла и т.п. Кроме того, для хранения используют элеваторы мощных промышленных предприятий для приема, обработки, хранения и отпуска зерна.

Зерно с влажностью свыше 16 %, а также зерно и маслосемена, зараженные клещом выше первой степени, долгоносиком и другими зерновыми вредителями первой степени, допускаются к перевозке по особому разрешению Министерства заготовок.

Каждая отгружаемая партия хлебных грузов должна сопровождаться сертификатом или качественным удостоверением.

Упаковка и ушивка мешком должны вполне обеспечивать сохранность груза при транспортировании и хранении. Семена мелкие и обладающие

большой текучестью, как, например, семена льна, сурепы, не зараженные амбарными вредителями, без постороннего запаха.

1.6 Характеристика дефектов зерна и причин их возникновения

Дефектные партии зерна иногда поступают в сеть сбора урожая и могут попасть переработку. Если зерно находилось в молочной или начале восковой фазы спелости во время, когда на почве наблюдаются ранние заморозки, то в нем изменяются технологические свойства и нарушается синтез высокомолекулярных соединений.

Зерна пшеницы в некоторых районах поражаются в поле клопом-черепашкой. Такое зерно хотя и дозревает, но семенные и технологические качества его сильно понижаются. Мука из такого зерна имеет клейковину, разжижающуюся при стоянии, и тесто из такой муки при брожении становится липким, мажущимся. Выделяемый фермент клопом-черепашкой воздействует на белки пшеницы. Тесто, произведенное из такого зерна теряет упругость тем самым расплывается.

В поврежденном зерне сильно повышается содержание воднорастворимых азотистых веществ, несколько повышается содержание глиадина, слегка понижается содержание общего азота, возрастает ферментативная активность. Степень повреждения зерна от укусов клопа бывает различна, а потому и интенсивность изменения качества муки и клейковины неодинакова. Иногда из такой муки совсем не отмывается клейковина, иногда отмывается меньшее количество клейковины плохого качества, а иногда почти нормальное количество и нормального качества, но затем при стоянии в течение 2 – 3 часа качество отмытой клейковины резко изменяется.

Механические повреждения могут возникнуть при обмолоте и перемещении зерновой массы.

Различают битое и давленное зерно. Битое зерно – это части зерна, образовавшиеся в результате механического воздействия. Давленное зерно – это

целое, но деформированное, сплющенное в результате механического воздействия.

Нарушение целостности оболочек и наличие расколотого зерна с обнаженным зародышем создают благоприятные условия для развития микрофлоры, что может привести к порче зерна и усложнить организацию хранения свежесобранного зерна.

В целом снижение качества зерновой массы происходит в результате увеличения фракции зерновой примеси. Для удаления из партий зерен с механическими повреждениями применяют различные способы сепарирования и разделения зерновой массы на фракции. Ухудшение качества зерна в ворохах.

Неочищенное и невысушенное свежесобранное зерно, находясь в ворохах или в хранилищах различного типа, очень быстро портится. При соприкосновении с семенами сорняков (как правило, более влажными), зерно повышает свою влажность, воспринимает посторонние вкус и запах, часто переходящие в муку и хлеб (абсинтин и азулен полыни). В ворохах легко возникает самосогревание – повышение температуры зерна до 55 – 75 °С.

Главной причиной самосогревания является тепло, выделяемое в результате дыхания влажного зерна и микроорганизмов и из-за низкой теплопроводности зерновой массы. Усугубляет этот процесс жизнедеятельность насекомых-вредителей. Все это приводит к изменению химического состава, оболочки зерна темнеют, снижаются энергия прорастания и всхожесть, уменьшается количество клейковины и одновременно ухудшается ее качество, возрастает кислотность зерна, усиленно активизируется развитие плесневых грибов. При глубоком процессе самосогревания зерно приобретает горький вкус и затхлый запах, цвет ядра изменяется до темно-желтого, клейковина у такой пшеницы не отмывается – зерно полностью портится. Разложение углеводов приводит к обугливанню зерна, такое зерно может быть использовано только в спиртовой промышленности (так как не содержит веществ, угнетающих дрожжи) или на другие технические цели.

Зерно, поврежденное сушкой, появляется от воздействия повышенной температуры при несоблюдении установленных режимов сушки, а также вследствие конструктивных недостатков зерносушилок. При этом встречаются поджаренные или подгорелые зерна, зерна с лопнувшими и вздутыми оболочками. Зерно может воспринимать посторонние запахи дыма, сернистого газа, топлива. Возможно появление налета копоти на поверхности зерна. Повреждения, возникающие при работе на неисправной сушилке, снижают качество зерновой массы, что приводит к увеличению фракций сорной и зерновой примеси длительный нагрев зерна при высокой температуре может привести к полной потере способности белков пшеницы к набуханию. Клейковина из такого зерна не отмывается (так называемое безклейковинное зерно) и его можно только подмешивать к нормальному зерну в качестве наполнителя. Появление при сушке трещин на зерне ускоряет неблагоприятные биохимические и микробиологические процессы, что в целом может влиять на ухудшение качества зерна.

При неблагоприятных условиях созревания пшеницы и уборки урожая зерна получают пониженного качества. В первом случае получается так называемое морозобойное зерно, поверхность таких зерен становится морщинистой, приобретает белесоватую окраску. Если зерно захвачено морозом в молочной стадии зрелости, когда оно имеет повышенную влажность, то оно получается щуплым, деформированным, темным. Зрелое зерно не подвергается поражению мороза. При повреждении зерна морозом изменяются его качества и химический состав.

Клейковина морозобойного зерна пшеницы отмывается в небольшом количестве, малоэластичной, становится темной, крошащейся.

Хлебобулочные изделия получается неэластичным, с малой пористостью, с липким заминающимся мякишем, травянистым или солодовым вкусом.

Проросшее в валках или корню зерно образуется при дождливой погоде во время уборки; Наиболее чаще прорастает рожь. В нем повышена активность ферментов, особенно амилаз. Хлебобулочные изделия вырабатываются малого

объема с неэластичным, плохо разрыхленным мякишем, глинистой консистенции, со солодовым, сладковатым привкусом.

Мукомольные качества морозобойного зерна понижаются – уменьшается выход муки, ухудшается цвет муки, повышается расход энергии на помол. Мука из такого зерна обладает плохими хлебопекарными качествами.

Одно из средств улучшения качества морозобойного зерна заключается в отделении от него щуплых зерен, наиболее резко отличающихся по качеству и химическому составу от нормального зерна. Полезным мероприятием служит прогрев зерна перед помолом (увлажнение горячей водой или горячее кондиционирование). При выпечке хлеба из такой муки рекомендуется повышенная кислотность теста для понижения активности декстринирующего фермента. Для посева морозобойное зерно не годится.

Источником заражения нового урожая является зараженные головней зерна без протравливания не годны и для посева. Головневое зерно следует перерабатывать на мельницах, имеющих мойки. Так как головневое зерно может быть использовано только по особым правилам, его надлежит размещать отдельно.

1.6 Анализ нормативной базы для экспертизы качества зерна, особенности экспертизы в таможенных целях

Экспертная оценка качества зерна проводится с целью определения соответствия его характеристик с нормами и требованиями, установленными в нормативной базе. К нормативной базе для проведения экспертизы качества зерна на примере пшеницы относится Технический регламент ТС «О безопасности зерна», Технический регламент ТС «маркировка пищевой продукции», Межгосударственные стандарты, Технические условия.

1. ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»

Регламент разработан с целью установления на единой таможенной территории Таможенного союза единых обязательных для применения и исполнения требований к зерну, обеспечения свободного перемещения зерна,

выпускаемого в обращение на единой таможенной территории Таможенного союза. Идентификация зерна осуществляется на основании информации, указанной в товаросопроводительных документах, по маркировке, визуальному осмотру ботанических признаков зерна, характерных для данного вида культуры, а также отличительных признаков.

2. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»

Маркировка пищевой продукции осуществляется в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», который устанавливает единые обязательные для применения требования в части маркировки пищевой продукции, обеспечивающие свободное перемещение продукции по территории Таможенного союза, и не распространяется на продукцию предприятий общественного питания, реализуемого на месте производства, и продукцию физических лиц, произведенного для личного потребления.

При проведении экспертизы качества зерна пшеницы руководствовались ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия».

Правила приемки осуществляются по ГОСТ 13586.3-83 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб».

Отбор проб – ГОСТ 13586.3-83 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб».

Определение запаха, цвета и обесцвеченности – по ГОСТ 10967-90 «Зерно. Методы определения запаха и цвета».

Методы контроля качества зерна: Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 13586.5; Определение массовой доли белка – по ГОСТ 10846.; Определение сорной и зерновой примесей – по ГОСТ 30483; Определение зараженности вредителями – по ГОСТ 13586.4; Определение типового состава – по ГОСТ 10940; Определение природы – по ГОСТ 10840; Определение стекловидности – по ГОСТ 10987; Определение массовой доли и качества клейковины – по ГОСТ 13586.1; Определение числа падения – по ГОСТ 27676; Определение пестицидов – по ГОСТ 13496.20.

Определение содержания токсичных элементов: ртути – по ГОСТ 26927, мышьяка – по ГОСТ 26930, свинца – по ГОСТ 26932, кадмия – по ГОСТ 26933.

Определение фузариозных зерен – по ГОСТ Р 51916.

Пшеницу размещают, транспортируют и хранят в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями транспортных средствах и зернохранилищах в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

Для определения полноты маркировки зерна пшеницы руководствовались ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя» и ТР ТС 022/ 2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Таможенная экспертиза это исследование которое дает ответ о происхождении, качестве товаров, их безопасности и соответствия нормам принятым в стране импортере.

Идентифицировать товар в соответствии с ТН ВЭД необходимо для установления химических и физических свойств, качественного и количественного состава товара. По позиции ТН ВЭД можно классифицировать среднестатистические рыночные цены исследуемого товара или аналогичного товара.

Пшеница твердая в соответствии с классификатором товаров ТН ВЭД относится к разделу 2 Продукты растительного происхождения к группе 10 Злаки к подгруппе 1001 Пшеница и меслин. Код по ТН ВЭД для пшеницы твердой является 1001 19 000 0. Пошлина: % (EUR, USD) составляет 5 %. Акцизом не облагается. НДС составляет 10 % Ставка налога на добавленную стоимость (базовая – 18 %). Ставка может быть снижена до 10 % или до 0 % в соответствии с перечнями, установленными Правительством. Постановление 908 от 31.12.2004 Правительства РФ «Перечни продовольственных и детских товаров, облагаемых 10 % НДС».

Мягкая твердая в соответствии с классификатором товаров ТН ВЭД относится к разделу 2 Продукты растительного происхождения к 10 группе.

Злаки к подгруппе 1001 Пшеница и меслин. Код по ТН ВЭД для пшеницы твердой является 1001912000. Пошлина: % (EUR, USD) составляет 5 %. Акцизом не облагается. НДС составляет 10 % Ставка налога на добавленную стоимость (базовая – 18 %). Ставка может быть снижена до 10 % или до 0 % в соответствии с перечнями, установленными Правительством. Постановление 908 от 31.12.2004 Правительства РФ «Перечни продовольственных и детских товаров, облагаемых 10 % НДС».

Коды для по ОКП: 971951 – зерно пшеницы мягкой, 971952 – зерно пшеницы твердой, 971953 – зерно пшеницы сильной, 971954 – зерно пшеницы озимой, 971955 – зерно пшеницы яровой, 971956 – зерно пшеницы яровой твердой и сильной.

Зерно, выпускаемое в обращение на единую таможенную территорию Таможенного союза, поставляемое на пищевые и кормовые цели, подлежит подтверждению соответствия в форме декларирования соответствия.

Подтверждение соответствия зерна, произведенного на единой таможенной территории Таможенного союза, и зерна, ввозимого на единую таможенную территорию Таможенного союза, проводится по единым правилам и схемам, установленным ТР ТС «О безопасности зерна».

При декларировании соответствия заявителем может быть зарегистрированное в соответствии с национальным законодательством государства – члена Таможенного союза на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, либо являющееся изготовителем или продавцом, либо выполняющее функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемого зерна требованиям технических регламентов Таможенного союза и в части ответственности за несоответствие поставляемого зерна требованиям технических регламентов Таможенного союза (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя).

В зависимости от схемы декларирования соответствия подтверждение соответствия в форме декларирования соответствия осуществляется на

основании собственных доказательств и (или) доказательств, полученных с участием третьей стороны: органа по сертификации продукции, органа по сертификации систем менеджмента, аккредитованной испытательной лаборатории, включенных в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Декларирование соответствия осуществляется по одной из схем: 1Д, 3Д – для пшеницы, выпускаемой серийно; 2Д, 4Д – для партии пшеницы; 6Д – для пшеницы серийного выпуска при наличии у изготовителя СМК.

На основании вышеизложенного можно сказать, что рынок зерна пшеницы является динамично развивающимся и активным на сегодняшний момент. Зерно пшеницы и зернопродукты выращивается и изготавливаются на территории Российской Федерации стабильно в больших количествах. Зерно, в зависимости от региона произрастания и сорта, сильно различается по качеству и своим характеристикам. На сегодняшний день, традиционные способы переработки зерна пшеницы уходят в прошлое, а наиболее перспективным направлением считается глубокая переработка зерна. Она заключается в использовании всех частей зерна, выделении его компонентов и их эффективном использовании.

Современные российские исследователи отводят перспективное будущее глубокой переработке зерна и способов ее осуществления. На сегодняшний день можно условно выделить три ступени (глубины) переработки зерна.

Первая ступень заключается в получении как самого крахмала, так и продуктов его переработки (модифицированных крахмалов). Вторая ступень при глубокой переработке зерна может подразумевать получение из выделенного крахмала подсластителей, глюкозы и глюкозно-фруктозных сиропов. Третья ступень глубокой переработки зерна заключается в получении молочной кислоты, аминокислот и органических кислот, а также витаминов.

Отдельную позицию занимает перспектива получения биотоплива, этот вопрос наиболее актуален, т.к. формирует возможность обеспечения национальной энергетической безопасности.

Данные методы глубокой переработки зерна наиболее актуальны на сегодняшнее время, т.к. позволяют грамотно и инновационно использовать избытки зернового сырья на Российском рынке, дают возможности получения альтернативных сырьевых компонентов и повышают импортозамещение продукции.

Наиболее остро стоит вопрос по сохранению качества зерна, т.к. в урожайные годы производственные мощности не справляются с переработкой, при этом часть зерна уходит на корм скоту, а часть экспортируется по минимальным ценам. Все это обуславливает необходимость поиска новых технологий переработки зерна пшеницы и его компонентов.

2. Практическая часть

2.1. История развития и общая характеристика пекарне-кондитерской «Ватрушка»

Объектом исследования выпускной квалификационной (дипломной) являются хлебобулочные изделия, производимые и реализуемые в пекарне-кондитерской «Ватрушка», которая находится по адресу: Челябинская область, г. Челябинск, улица Энтузиастов, д.12.

Пекарня-кондитерская «Ватрушка» – это предприятие общественного питания, специализирующееся на изготовлении и реализации с потреблением на месте широкого ассортимента мучных булочных и кондитерских изделий, кулинарной продукции из полуфабрикатов высокой степени готовности в ограниченном ассортименте, горячих напитков из кофе и чая, а также покупных товаров.

Время работы пекарне-кондитерской составляет с понедельника по пятницу с 7:30 до 22:00 часов, в субботу с 9:00 до 22:00 часов, и в воскресенье с 10:00 до 22:00 часов.

Цеха пекарни-кондитерской «Ватрушка» относятся к специализированному предприятию. Предприятие осуществляет производство и реализацию хлебобулочных и кондитерских изделий через развитую сеть дистрибьюции.

Структура предприятия включает в себя подразделения и управления, производственное подразделение и обслуживающий персонал.

Структура руководящего звена включает генерального директора, исполнительного, коммерческого и директора по производству, курирующих соответствующие направления деятельности.

В состав цехов пекарни-кондитерской «Ватрушка» входят следующие помещения: производственные, административно-бытовые, складские и подсобные.

К производственным помещением относятся кондитерский цех и хлебный цех.

К административно-бытовым помещениям относят кабинеты руководителей, здравпункт, сан узел, гардеробную персонала, душевую.

В складских помещениях размещены холодильные камеры, кладовые, амбары для хранения сыпучих продуктов.

Кондитерский цех – это отдельное производство, которое функционирует независимо от хлебного цеха. Входят в него тестомесительное, тесторазделочное, выпечное, остывочное отделение, помещение для отделки изделий, моечная для посуды, тары. Кроме того, в пекарне предусматривают кладовую и охлаждаемую камеру суточного запаса сырья, кладовую готовых изделий, охлаждаемую камеру готовых изделий, охлаждаемую камеру полуфабрикатов, в которой охлаждают слоеное тесто, моечную инвентаря и стерилизации кондитерских мешков.

Планировка помещения кондитерского цеха должна соответствовать последовательности выполнения операций технологического процесса и исключать возможность встречных потоков сырья и готовых изделий.

В кондитерском цехе выпускаются мучные и сахаристые изделия разнообразного ассортимента. Производственный процесс их приготовления предусматривает следующие технологические линии: подготовки сырья, приготовление теста и масс, их формовки, выпечки и отделки готовых изделий.

Также на предприятии находится производственно-технологическая лаборатория. В лаборатории проводят следующие анализы готовой продукции: органолептические показатели, количество штук в 1 кг, массовая доля влаги, массовая доля жира, кислотность, щелочность, намокаемость, зольность, клейковина, микробиология.

Работники производственно-технической лаборатории следят за состоянием производства и за соблюдением инструкции по предупреждению попадания посторонних включений в продукцию. В лаборатории установлены различные приборы и оборудование.

Входной контроль на пекарне-кондитерской «Ватрушка» является проверка качества сырья и вспомогательных материалов, комплектующих, поступающих в производство или на перепродажу.

2.2 Организация работ по охране труда в пекарне-кондитерской «Ватрушка»

Охрана труда – это система технических, правовых и санитарных норм, которые обеспечивают безопасные условия труда для жизни и здоровья работников на предприятии.

Размещение вновь строящегося предприятия осуществляется в соответствии с СанПин 2.3.4.545 «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий».

Территория предприятия ограждена, имеет два въезда. Территория, свободная от застройки и проездов, а также по периметру участника озеленена кустарниками и деревьями.

Предусмотрено освещение проездов и проходов в ночное время в соответствии со СНиП 23 – 05 «Естественное и искусственное освещение».

Территория предприятия подразделяется на производственную и хозяйственную зоны.

Все проезды и подходы на территории предприятия асфальтированы. Для стока атмосферных вод предусмотрены уклоны, направленные от зданий и сооружений к водосборникам. Для сбора и времени хранения мусора установлены металлические контейнеры с плотно закрывающимися крышками.

Безопасность труда изучает технологические процессы и техническую оснащенность предприятия, используемые в производстве, анализирует причины, приводящие к несчастным случаям и профессиональным заболеваниям, и разрабатывает конкретные меры по их предотвращению, ликвидации. Противопожарное оборудование предупреждает и устраняет возникшие пожары. Промышленная санитария изучает условий труда и влияние внешней среды на работоспособность и на организм человека.

В пекарне-кондитерской «Ватрушка» перед тем как допустить рабочего к выполнению производственных задач. Производится обучение безопасным методам выполнения работ. В обязательном порядке сотрудник проходит инструктаж по охране труда и стажировку на рабочем месте. Данные правила установлены статьями 212, 225 ТК РФ.

Каждый новый сотрудник в пекарне-кондитерской «Ватрушка» в установленном порядке проходит вводный инструктаж по программе, разработанной с учетом специфики данного производства. В дополнение к вводному инструктажу, также проводится первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой.

Планировка пекарни кондитерской, размеры помещений всех производственных цехов, в том числе и хлебопекарного цеха, определяются по действующим нормативам, обеспечивающим оптимальные и безопасные условия работы сотрудников.

Важную роль играет достаточное и правильное освещение. Наиболее благоприятным для зрения является естественное освещение. Соотношение площади окон к площади пола должно быть 1:6, а максимальное расстояние от окон может составлять до 8 м. Искусственное освещение используется в помещениях, которые не требуют постоянного контроля за процессом (машинное отделение, склады, экспедиция). В цехе необходимо аварийное освещение, обеспечивающее минимальное освещение при аварии.

Руководители пекарне-кондитерской «Ватрушка» проводят контроль над выполнением трудового законодательства, приказов и инструкций вышестоящих организаций.

Важнейшей мероприятием, направленной на предотвращение несчастных случаев, является обязательное проведение производственных инструктажей.

Вводный инструктаж проходят все сотрудники, впервые поступающие на работу, и учащиеся, направленные в цех для прохождения производственной практики.

Инструктаж на рабочем месте и повторный инструктаж проводятся для проверки и закрепления знания инструкций и правил по технике безопасности и умения практически применять навыки.

Внеплановый инструктаж используется при приобретении нового оборудования, изменении технологического процесса и т. д.

Повторный инструктаж выполняется в соответствии с графиком, в зависимости от обслуживаемого оборудования и технологического процесса. Повторный инструктаж проводится не менее 6 месяцев, а в участках повышенной опасности не реже одного раза в 3 месяца.

Безопасность производственных процессов осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.3.002 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

Производственные процессы осуществляются в соответствии с технологическими картами, технологическими инструкциями, нормами технического проектирования.

Все электрооборудование в пекарне-кондитерской «Ватрушка» заземлено. Благодаря этому, когда человек входит в цепь, через его тело проходит ток, который не представляет опасности для жизни. Перед машинами и рубильниками должны быть резиновые коврики и надпись: «Высокое напряжение опасно для жизни». Риск поражения электрическим током возрастает при высокой температуре в помещении; во влажном и сыром воздухе.

Безопасность работы на механическом оборудовании зависит от конструкции машины, сигнализации блокирующих устройств и наличия ограждений. Перед запуском машины необходимо убедиться, что в рабочей камере и рядом с движущимися частями машины нет посторонних предметов, чтобы зафиксировать рабочее место и спецодежду, чтобы проверить наличие ограждений для движущихся частей машина; проверить работоспособность пускового оборудования и правильную сборку запасных частей машины; включите машину на холостом ходу и убедитесь, что приводной вал вращается

в направлении, указанном стрелкой.

В производственных цехах в пекарне-кондитерской «Ватрушка» предусмотрены следующие мероприятия по технике безопасности и охране труда: весь процесс приготовления хлебобулочных и кондитерских изделий ведется в едином потоке; около каждой машины вывешены инструкции по технике безопасности и ее обслуживанием; все движущиеся и вращающиеся части машин и механизмов защищены ограждениями; горячие поверхности аппаратов, таких как темперирующие машины и сушилка, покрыты слоем тепловой изоляции; расстояние между ними от горячих устройств до стен и другого оборудования составляет 1,5-2 метра; На устройствах, работающих на нагревательном паре, имеются предохранительные клапаны.

Во избежание возникновения пожаров установлены вытяжная вентиляция и аспирационные устройства. На предприятии в производственных цехах уставлены умывальники и душевые для соблюдения санитарно-гигиенического режима.

Планировка горячего цеха должна соответствовать последовательности технологического процесса приготовления продуктов и исключать возможность встречного течения или перетекания потоков сырья и готовой продукции.

К работе пекаря допускаются лица женского и мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие первичный медицинский осмотр, а также вводный инструктаж по охране труда, инструктаж на рабочем месте, прошедшие профессиональное обучение и стажировку по безопасным методам работы и получившие допуск к самостоятельной работе.

Сотрудник должен знать и соблюдать правила внутреннего трудового распорядка предприятия. Не допускать употребление алкогольных, токсических и наркотических веществ во время и до работы. Курение разрешается только в отведенных для этой цели местах. При ходьбе по территории необходимо соблюдать меры предосторожности.

При входе в цех каждый служащий должен быть одет в специальную одежду, запрещается носить бижутерию, украшения с целью попадания в хлебобулочное и кондитерское изделия, рабочий при входе и выходе из цеха не обходима обрабатывать руки специальными растворами с целью поддержания санитарно-гигиенических условий. Работать с хлебобулочными и кондитерскими изделиями не обходимо в перчатках. Движение по цеху нужно осуществлять не спеша.

Соблюдение гигиенических и санитарных норм и правил в пекарне кондитерской «Ватрушка» являются обязательными для каждого работника, а особенно пекаря или кондитера. Пекарь должен придерживаться правил личной гигиены.

Пекарь или кондитер перед началом работы обязан тщательно вымыть руки с мылом и ополоснуть их осветлённым 0,2 %-ным раствором хлорной извести, надеть чистые сан одежду, и обувь на низком каблуке; остричь коротко ногти, так как под ними скапливается грязь, различные микробы и яйца глистов, снять все украшения; из лаборатории запрещается выходить в санитарной одежде, при себе всегда иметь чистый носовой платок; к производству изделий допускаются лица прошедшие медосмотр.

Защита людей от поражения электрическим током и эксплуатация электрооборудования на предприятии осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 12.1.019 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защит», Правилами и устройства электроустановок.

Пожаробезопасность на предприятии осуществляется в соответствии с ФЗ № 123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

В пекарне-кондитерской «Ватрушка» во всех помещениях цеха, имеются как средство пожаротушения по одному огнетушителю и по одному ящику с песком. План эвакуации вывешен на стене.

2.3 Характеристика ассортимента в пекарне-кондитерской «Ватрушка»

Ассортимент товара – это перечень товаров, объединенных по какому-либо признаку и удовлетворяющие потребности человека.

Развернутый ассортимент – это набор товаров, который включает значительное количество подгрупп, видов, разновидностей, наименований.

Анализ структуры ассортимента вырабатываемых и реализуемых на пекарне-кондитерской «Ватрушка» на 2018 год представлена на рисунке 7.

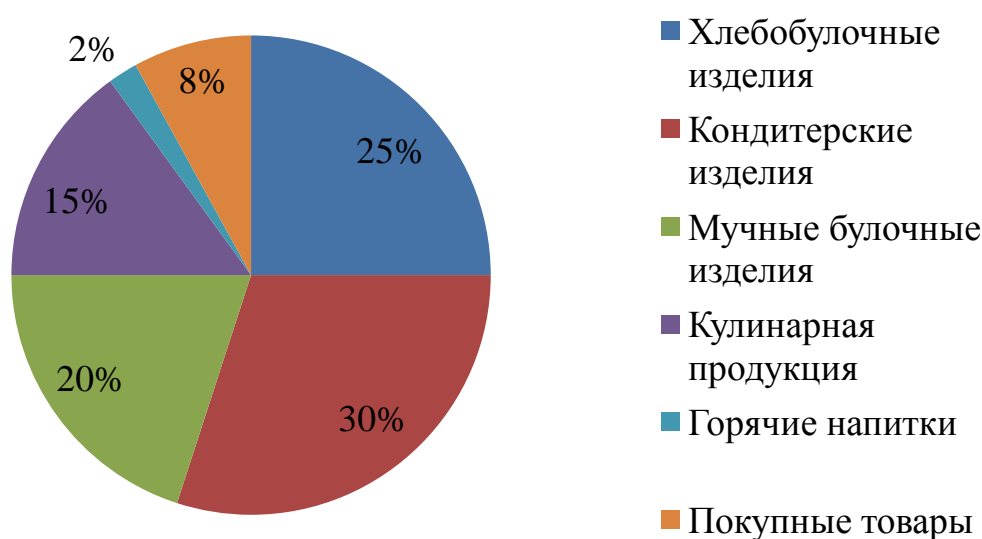


Рисунок 7 – Структура ассортимента пекарне-кондитерской «Ватрушка» на 2018 год

Данная диаграмма показывает, что структура ассортимента пекарне-кондитерской «Ватрушка» на 2018 год по хлебобулочным изделиям составляет 25 %, по кондитерским изделием составляет 30 %, мучные булочные изделия 20 %, по кулинарной продукции составляет 15 %, горячие напитки составляют 2 % и покупные товары 8 %. Следовательно, основной ассортимент пекарне-кондитерской «Ватрушка» составляет кондитерские изделия. По данным аналитиков спрос среди потребителей на кондитерские изделия только возрастает – доступное по деньгам и вкусное лакомство. Предприятие для привлечения большего количества потребителей по максимуму расширяют

ассортимент, способствуя внедрению новой технологии производства, разного сырьевого состава и температурных режимов выпечки кондитерских изделий.

В группе хлеба и хлебобулочных изделий структура ассортимента продукции представлена на рисунках 8, 9.

На рисунке 8 видно, что в группе хлеба и хлебобулочной продукции предприятие интенсивно работает над разработкой хлебов различных наименований, что способствует большему охвату спроса потребителей и их предпочтений.

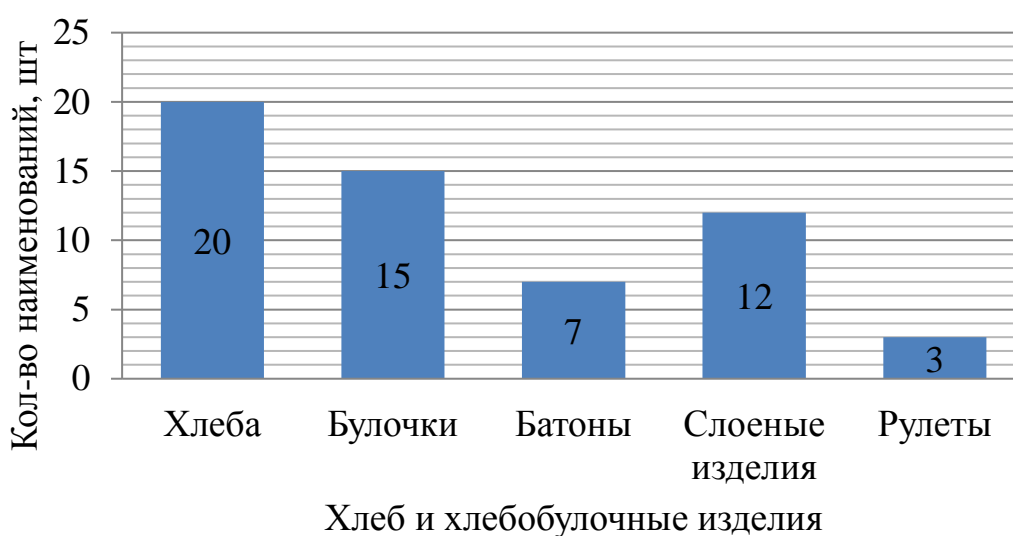


Рисунок 8 – Структура ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий

Основную долю ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий, представленных на рисунке 8, занимают хлеба, так как пользуются большим спросом у потребителей, нежели другие позиции, например рулеты. Соответственно производители уделяют большое внимание разработке ассортимента хлеба.

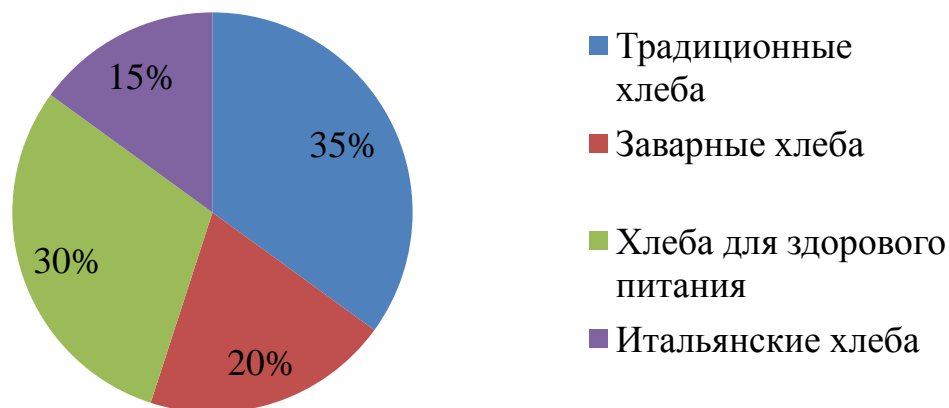


Рисунок 9 – Структура ассортимента хлеба

Данная диаграмма показывает, доли структуры ассортимента хлеба в пекарне-кондитерской «Ватрушка», исходя из представленных данных большим спросом пользуются традиционные хлеба, такие как «Старорусский», «Белый домашний», «Уральский новый» и другие. И так же значительное внимание уделяют разработке хлеба для здорового питания, добавляя в рецептуру большее количество пищевых волокон, витаминов и минералов, так как значение здорового питания актуально во все времена.

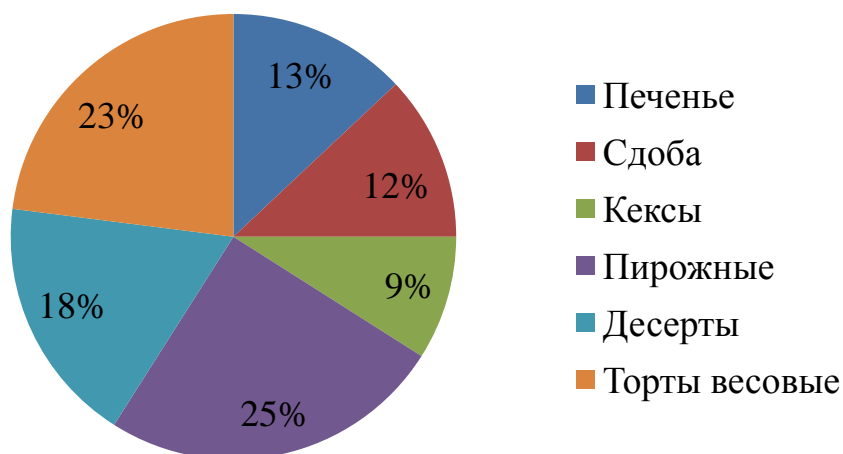


Рисунок 10 – Структура ассортимента кондитерских изделий в пекарне-кондитерской «Ватрушка».

Данная диаграмма показывает, что структура ассортимента кондитерских изделий на 2018 год по печеню составляет 13 %, по сдобе составляет 12 %, по кексам составляет 9 %, по пирожным составляет 25 %, по десертам составляет 18 %, по тортам весом 23 %. Следовательно, основной ассортимент из кондитерских изделий является пирожные.

Структура ассортимента кулинарной продукции в пекарне-кондитерской «Ватрушка» представлено на рисунке 11.

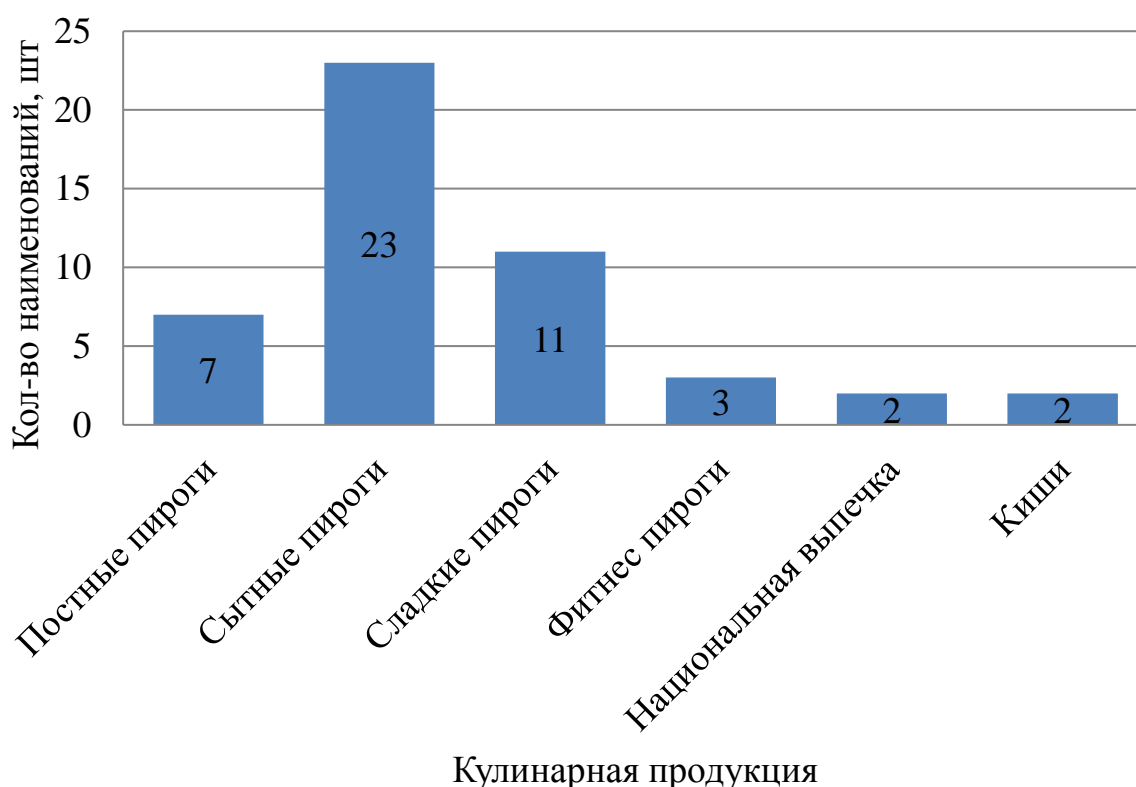


Рисунок 11 – Структура ассортимента кулинарной продукции

Из рисунка 11 наибольшим спросом из кулинарных изделий у потребителей пользуются сытные пироги, ассортимент которых состоит из 23 позиций (пирог с курицей и картофелем, пирог с капустой и яйцом и другие). Соответственно производители уделяют большое внимание разработке ассортимента сытных пирогов.

2.4 Организация деятельности в пекарне-кондитерской «Ватрушка»

Технологический процесс изготовления хлебобулочных изделий в пекарне-кондитерской «Ватрушка» состоит из следующих стадий: приемка и

хранение сырья, подготовка сырья к производству, приготовление теста, разделка теста включает в себя деление теста, формование тестовых заготовок, расстойка, нарезка и отделка, заключительным этапом является выпечка изделия.

Технологический процесс изготовления мучных кондитерских изделий в пекарне-кондитерской «Ватрушка» состоит из следующих стадий: хранение и подготовка сырья, приготовление и замес теста, разделка теста и его порционирование, формовка изделия, расстойка, выпечка и охлаждение изделий, приготовление отдельных п/ф (кремов, помадок, сиропов), отделка изделий.

На предприятии предусмотрена суточная выработка бисквитно-кремовых изделий 7,9 т, а также 3,8 т слоеных изделий. Ассортимент вырабатываемых изделий: 1) торт «Бисквитно-кремовый» – 2,5 т/сут; 2) торт «С творожным кремом» – 2,5 т/сут; 3) торт «Сливочный» – 1,3 т/сут; 4) торт «Кофейный» – 1,6 т/сут; 5) слойка кондитерская – 1,81 т/сут.

Производство работает в одну смену, продолжительность смены – 12 часов.

Перед пуском в производство все сыпучие сырье просеивается, жидкое сырье процеживается.

Тесто для слоеных изделий готовят в тестомесительной машине марки Diosna модель SPV120A. Слоеные теста производятся на тесто раскаточной машине «Ролл-автоматик». Для окончательной расстойки тестовых заготовок для слойки кондитерской предусмотрен шкаф окончательной расстойки Бриз-322. Для выпечки изделий предусмотрены две шкафные ротационные печи Муссонротор 99/11-01. Охлаждение выпеченных изделий упаковывающихся в термоусадочную пленку на фасовочно автомате МГУ-135, укладываются в контейнера и отправляются в экспедицию.

Тесто для бисквитного полуфабриката взбивается в турбо-миксере РСГ 300. Дозирование бисквитного теста в формы осуществляется с помощью депозитора. Для выпечки бисквитных полуфабрикатов предусмотрены две

тоннельных печи NFS-1519D с длиной пода 15 м. Для резки бисквитного полуфабриката на заданное количество слоев предусмотрен слайсер SAM-HS. Крема сливочные взбиваются в планетарном миксере ERGO BEAR 60. Для приготовления сиропов для промочки предусмотрен котел сироповарочный 28-А.

Технологический процесс производства батонов на пекарне-кондитерской «Ватрушка»: муку загружают в дежу, дрожжи прессованные и жидкие компоненты (вода, масло растительное, сахар и соль) и в течение 6 часов тщательно перемешивают полученную композицию, а затем оставляют в покое на 1,5 часа. После этого тестомес подминает тесто, по бокам отделяя его от стенок дежи. Затем в воронку тестодилителя опрокидывают тесто. Машина делит полученную массу на равные по весу части. Затем части теста проходят по транспортеру через округлитель и попадают на валики тестозакаточной машины которая придает изделию будущую форму. Следующим этапом для изделия поступают в расстойный шкаф, там тесто продолжает расти на медленно вращающихся латках в комфортных температурных условиях. Продолжительности процесса в зависимости от размеров продукта должна составлять 35 – 50 минут. Затем заготовки поступают в печь. Влажность воздуха в печи 55 – 65 %. Перед тем как заготовка попадет в печь, на ней делаются надрезы (два продольных надреза – подмосковный; три надреза – столичный; от пяти до семи надрезов – нарезной). Надрезы нужны для удаления лишнего углекислого газа, это позволяет избежать деформации корочки во время выпечки, иначе она потрескается и батон будет не красивым. Общее время выпечки 20 – 25 минут. Для придания блеска готовым изделиям после выпечки обрабатывают водой. Заключительным этапом является упаковка и хранение готовых изделий.

3. Экспериментальная часть

3.1 Цель исследования и обоснование выбора объектов исследования

На сегодняшний день очень большое внимание потребителями уделяется качеству выпускаемой продукции. От качества зависит успешное продвижение продукта на потребительском рынке и его способность конкурировать с аналогичными товарами. Тема данной работы выбрана не случайно, так как зерно является продуктами первой необходимости, а от их качества зависит качество продукции выпускаемой кондитерской, хлебопекарной, макаронной промышленностью и сферой общественного питания. Зерно является сырьем для мукомольной и крупяной промышленности.

Для всесторонней оценки качества зерна уральского региона применяют комплекс показателей, которые должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на определенные зерновые культуры. В зависимости от значимости все показатели качества разделяют на три группы: общие, специальные и дополнительные.

Цель исследования: Оценка качества зерна уральского региона в таможенных целях.

Для выполнения дипломной работы была выбрана мягкая и твердая пшеница Уральского региона.

3.2 Номенклатура показателей качества зерна и методы их исследования

К номенклатуре регламентированных показателей качества пшеницы твердой относятся органолептические и физико-химические показатели качества.

Органолептические показатели пшеницы твердой определяются по ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия» и ГОСТ 10967-90 «Зерно. Методы определения запаха и цвета».

Определение запаха, цвета и обесцвеченности – по ГОСТ 10967.

По физико-химическим показателям пшеница твердая должен 1-го класса соответствовать требованиям ГОСТ 10967-90.

Методики исследований физико-химических показателей качества пшеницы твердой:

Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 13586.5-93 «Зерно. Метод определения влажности».

Определение сорной и зерновой примесей – по ГОСТ 30483-97.

Определение зараженности вредителями – по ГОСТ 13586.4-83 «Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями»;

Определение типового состава – по ГОСТ 10940-64 «Зерно. Методы определения типового состава».

Определение стекловидности – по ГОСТ 10987-76 «Зерно. Методы определения стекловидности».

Определение массовой доли и качества клейковины – по ГОСТ 13586.1-68 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице».

Определение числа падения – по ГОСТ 27676-88 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения».

Оценка качества клейковины пшеницы твердой осуществляется с помощью прибора ИДК-3М.

Измерители деформации клейковины ИДК предназначены для контроля качества клейковины зерна пшеницы и пшеничной муки. Утверждены для методов определения количества и качества клейковины в пшенице (ГОСТ 13586.1, ГОСТ 27839).

Для выделения из образцов пшеницы крахмала и белка их измельчали, затем замешивали тесто на водопроводной и УЗВ обработанной воде, собирали вымывные воды (при отмывании клейковины), воду высушивали и получали сухой крахмал. Также параллельно получали клейковину и определяли ее количество и качество.

Из сухого крахмала готовили растворы крахмала путем внесения 5 гр крахмала к 95 мл водопроводной воды, затем не обработанные пробы (контроль) нагревали до температуры 70 °С, а опытные образцы обрабатывались УЗВ 15 мин мощностью 630 Вт, при этом они также нагревались до температуры 70 °С. Вязкость полученных растворов определяли при температуре 25 ±2 °С.

Ротационный вискозиметр – это прибор, который предназначен для измерения вязкости утфеля, при его помощи сигнал передается в систему автоматизации, где в свою очередь контролируется содержание сухих веществ и процесс раскочки утфеля. Наибольшее распространение получили ротационные устройства.

3.3 Результаты экспертизы и их обсуждение

Экспертиза качества зерна проводится на основе определения органолептических и аналитических показателей, методами, изложенными в государственных стандартах. Определение органолептических показателей проводится по ГОСТ Р 52554– 2006 «Пшеница. ТУ условия», ГОСТ 10967– 90 «Определение запаха и цвета». Класс или тип зерна определяют по наихудшему значению одного из показателей качества зерна.

Результаты проведения органолептической оценки качества пшеницы представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества пшеницы

Наименование показателя	Норма по ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. ТУ»	Полученные результаты	
		Пшеница мягкая яровая	Пшеница твердая яровая
Состояние	В здоровом, негреющемся состоянии	В здоровом, негреющемся состоянии	В здоровом, негреющемся состоянии
Цвет	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа. Допускается первая степень обесцвеченности	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа
Запах	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов

Мягкая и твердая пшеница по органолептическим показателям качества соответствует требованиям, представленным по ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия».

Результаты комплексной оценки качества пшеницы мягкой яровой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты комплексной оценки качества пшеницы мягкой яровой

Наименование показателя качества зерна	Норма, согласно ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. ТУ»	Пшеница мягкая яровая
Сорная примесь, %	не более 2,0 %	1,265±0,1
Стекловидность, %	не менее 60 %	36,5±0,5
Массовая доля влаги, %	не более 14 %	12,6±0,2
Натура, г/л	не менее 750 г/л	741,7±0,4
Масса 1000 зерен	30 – 40 г	32,26±0,2

На основании полученных результатов, можно сказать, что пшеница мягкая яровая 2016 года урожая отличается разнородным качеством и имеет отклонения по ряду показателей: стекловидность и натура зерна. Это очень важные технологические показатели зерна-сырья, которые в дальнейшем могут негативно сказаться на выходе муки и ее качестве. Поэтому необходимо искать пути повышения качества данного сырья и способы изменения его исходных свойств, для более глубокой технологической переработки, так, например, для выделения крахмала, клейковины и других ценных составляющих компонентов.

Результаты комплексной оценки качества пшеницы твердой яровой представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты комплексной оценки качества пшеницы твердой яровой

Наименование показателя качества зерна	Норма, согласно ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. ТУ»	Пшеница твердая яровая
Сорная примесь, %	не более 2,0 %	0,66±0,1
Стекловидность, %	не менее 85 %	89,3±0,5
Массовая доля влаги, %	не более 14 %	6,7±0,2
Натура, г/л	не менее 750 г/л	833,2±0,4
Масса 1000 зерен, г	30 – 40 г	46,5±0,2

На основании полученных данных, можно отметить, что данный вид зерна отличается стабильно высоким качеством, соответствует всем требованиям стандарта и может использоваться как для получения муки, так и для более глубокой переработки. Такое сырье является наиболее важным для глубокой переработки, так как позволяет максимально извлечь его составляющие и произвести изменение их свойств. Также необходимо отметить завышенное значение показателя «Масса 1000 зерен», что говорит о высоком и стабильном качестве выращенной твердой пшеницы Уральского региона.

В таблице 5 представлены результаты определения количества и качества клейковины зерна пшеницы Уральского региона.

Таблица 5 – Результаты определения количества и качества клейковины зерна пшеницы Уральского региона

Количество клейковины				
Наименование зерна	Количество определений	Среднее значение, г	Коэффициент вариации, %	
Пшеница мягкая яровая	9	17,8	7,53	
Пшеница твердая яровая	9	17,6	12,49	
Качество клейковины				
Наименование зерна	Количество определений	Среднее значение, ед. приб. ИДК	Коэффициент вариации, %	Растяжимость, мм
Пшеница мягкая яровая	9	69,4	6,22	100,7±3
Пшеница твердая яровая	9	68,6	9,78	90,7±2

По количеству клейковины было установлено сильно заниженные значения данного показателя, это не позволяет определить данные сорта к «сильным» или «ценным по качеству», и отрицательно сказывается на технологических характеристиках зерна. По качеству клейковину данных сортов возможно отнести к I группе.

Выявленные не высокие технологические свойства зерна Уральского региона определяют необходимость поиска новых способов корректировки качества сырья и готовых изделий. Также необходимо отметить, что зачастую используемое сырье достаточно разнородно по своим характеристикам, что не дает возможность выпускать качественный хлеб.

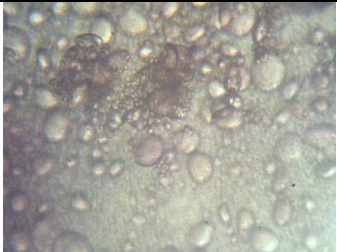
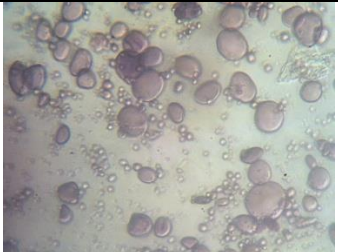
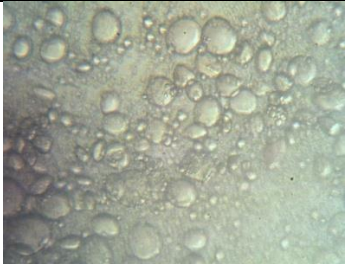
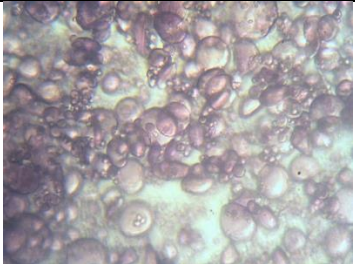
Одним из перспективных методов улучшения хлебопекарных достоинств пшеницы и муки является использование активированной воды, полученной

путем обработки на акустическом источнике упругих колебаний ультразвуковым приборе «Волна» модель УЗТА-0,4/22-ОМ, работающем на частоте $22 \pm 1,65$ кГц и выходной мощности (400 Вт), продолжительность воздействия 5 мин. Механизм ультразвуковой кавитации в жидких системах обусловлен образованием ударных волн, высокой температуры и давления. Физические эффекты проявляются в изменении вязкости, дисперсного состояния, а также прочности коллоидной системы, химические, как правило, взаимосвязаны с тепло-массообменом.

Данный способ воздействия применялся при извлечении крахмала из размолотого зерна с целью изменения его свойств и получения пленок крахмала.

Изменение размеров зерен крахмала после ультразвуковой обработки оценивали методом микрокопирования. Полученные результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты микроскопии зерен крахмала пшеницы

	
Крахмал мягкой пшеницы (контроль)	Крахмал твердой пшеницы (контроль)
	
Крахмал мягкой пшеницы (УЗВ)	Крахмал твердой пшеницы (УЗВ)

На основании полученных данных, можно сказать, что после УЗВ присутствуют более мелкие зерна крахмала, их большее количество и они находятся в более свободной форме.

Также, необходимо отметить, что использование УЗВ привело к изменению цвета растворов крахмала, что представлено на рисунке 11.



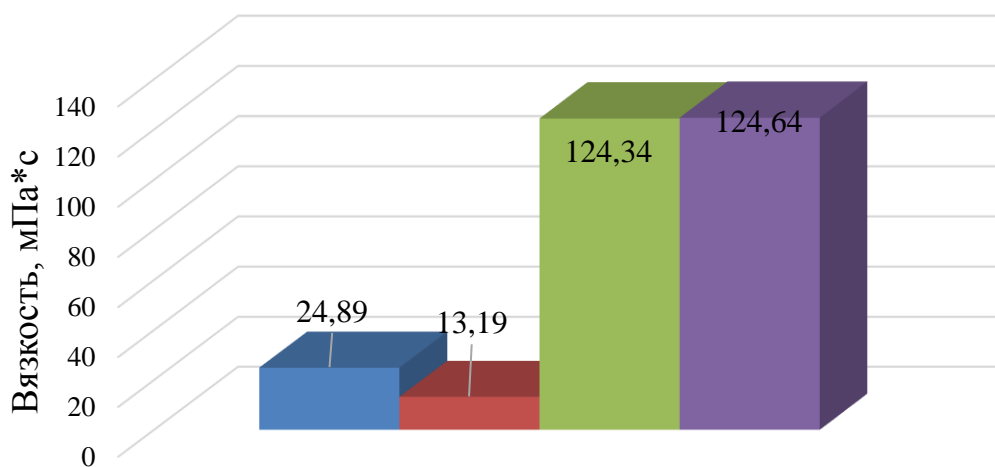
Рисунок 11 – Внешний вид растворов крахмала:

- 1 – раствор крахмала, полученного из мягкой пшеницы (контроль);
- 2 – раствор крахмала, полученного из твердой пшеницы (контроль);
- 3 – раствор крахмала, полученного из мягкой пшеницы, поле УЗВ;
- 4 – раствор крахмала, полученного из твердой пшеницы, поле УЗВ

Из рисунка 11 видно, что образцы после УЗВ имеют не сероватый (как в контрольных образцах), а желтый оттенок. Это может быть связано со стабилизацией процессов окисления. Так как в контрольных образцах происходил процесс набухания за счет повышения температуры (при нагревании водной суспензии крахмальных зерен до температуры 55 °С они медленно поглощают воду (до 50%) и частично набухают. При этом повышение вязкости не наблюдается. При дальнейшем нагревании суспензии (в интервале температур от 60 до 100 °С) набухание крахмальных зерен ускоряется, причем объем их увеличивается в несколько раз). А в опытных образцах набухание происходило не только за счет нагревания, а за счет измельчения (разрушения) зерен крахмала при УЗВ. В центре крахмального зерна при набухании образуется полость («пузырек»), а на его поверхности появляются складки, бороздки, углубления. Свойство крахмальных зерен расширяться под действием термической и физической обработки с образованием внутренней полости связывают с тем, что внутри крахмального зерна (в «точке роста») происходят разрыв и ослабление некоторых водородных связей между крахмальными цепями, которые в результате этого раздвигаются, что приводит не только к увеличению размеров крахмального зерна, но и к разрушению его кристаллической структуры. Под действием УЗВ этот процесс проходил значительно быстрее, что не привело к интенсификации процессов окисления и зафиксировало желтоватый цвет клейстера.

В процессе набухания была определена вязкость полученных растворов, так как она обусловлена не столько присутствием набухших крахмальных зерен, сколько способностью растворенных в воде полисахаридов образовывать трехмерную сетку, удерживающую большее количество воды, чем крахмальные зерна. Этой способностью в наибольшей степени обладает амилоза, так как ее молекулы находятся в растворе в виде изогнутых нитей, отличающихся по конформации от спиралей. Хотя амилоза составляет меньшую часть крахмального зерна, но именно она определяет его основные

свойства – способность зерен к набуханию и вязкость клейстеров. Полученные результаты представлены на рисунке 12.



- Раствор крахмала, полученного из мягкой пшеницы (контроль)
- Раствор крахмала, полученного из твердой пшеницы (контроль)
- Раствор крахмала, полученного из мягкой пшеницы, поле УЗВ
- Раствор крахмала, полученного из твердой пшеницы, поле УЗВ

Рисунок 12 – Результаты определения вязкости полученных образцов, мПа*с

Как видно из рисунка 12, вязкость образцов, полученных образцов при использовании УЗВ в разы выше контрольных образцов, что может свидетельствовать о более полном протекании процесса набухания и клейстеризации. Можно предположить, что в результате нарушения целостности крахмальных зерен, повышается содержание в растворе именно амилозы, которая и повышает вязкость полученных растворов.

Также была проведена оценка качества клейковины, полученной при отмывании образцов в водопроводной и обработанной воде. Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты определения количества и качества клейковины зерна пшеницы Уральского региона без обработки с УЗВ

Наименование зерна	Количество клейковины, г	Среднее значение, ед. приб. ИДК	Растяжимость, мм
Пшеница мягкая яровая (контроль)	5,2095	66,5 хорошее	80
Пшеница твердая яровая (контроль)	6,0974	61,5 хорошее	155
Пшеница мягкая яровая (УЗВ)	6,964	69,1 хорошее	158
Пшеница твердая яровая (УЗВ)	7,6400	47,7 удовлетворительное	150

На основании полученных данных, можно сказать, что использование УЗВ приводит к увеличению набухания белковой матрицы и увеличению количества отмытой клейковины. Но также отмечается ухудшение качественных характеристик (УДК) у одного из образцов, это может быть связано с излишним набуханием белковой матрицы.

Подводя итог проведенного эксперимента можно отметить, что:

– как мягкая, так и твердая пшеница яровая Уральского региона 2016 и 2017 года урожая по органолептическим показателям качества соответствует требованиям, представленным по ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. ТУ»;

– пшеница мягкая яровая отличается разнородным качеством и имеет отклонения по ряду показателей: стекловидность и натура зерна. Это очень важные технологические показатели зерна-сырья, которые в дальнейшем могут негативно сказаться на выходе муки и ее качестве. Поэтому необходимо искать пути повышения качества данного сырья и способы изменения его исходных свойств, для более глубокой технологической переработки, так, например, для

выделения крахмала, клейковины и других ценных составляющих компонентов;

– пшеница твердая яровая отличается стабильно высоким качеством, соответствует всем требованиям стандарта и может использоваться как для получения муки, так и для более глубокой переработки. Такое сырье является наиболее важным для глубокой переработки, так как позволяет максимально извлечь его составляющие и произвести изменение их свойств. Также необходимо отметить завышенное значение показателя «Масса 1000 зерен», что говорит о высоком и стабильном качестве выращенной твердой пшеницы Уральского региона;

– по количеству клейковины было установлено сильно заниженные значения данного показателя, это не позволяет определить данные сорта к «сильным» или «ценным по качеству», и отрицательно сказывается на технологических характеристиках зерна. По качеству клейковину данных сортов возможно отнести к I группе. Выявленные не высокие технологические свойства зерна Уральского региона определяют необходимость поиска новых способов корректировки качества сырья и готовых изделий. В результате для корректировки свойств сырья была предложена ультразвуковая обработка сырьевых компонентов зерна;

– после УЗВ присутствуют более мелкие зерна крахмала в водных растворах, их большее количество и они находятся в более свободной форме (что подтверждают результаты микроскопического анализа);

– образцы крахмальных растворов после УЗВ имеют не сероватый (как в контрольных образцах), а желтый оттенок, что может быть связано со стабилизацией процессов окисления, так как процесс набухания проходит наиболее быстро;

– вязкость образцов крахмальных растворов, полученных образцов при использовании УЗВ в разы выше контрольных образцов, что может свидетельствовать о более полном протекании процесса набухания и клейстеризации;

– использование обработанной воды для замеса теста и отмывания клейковины приводит к увеличению набухания белковой матрицы и увеличению количества отмытой клейковины. Но также отмечается ухудшение качественных характеристик (УДК) у одного из образцов, это может быть связано с излишним набуханием белковой матрицы.

Выводы и предложения

Рынок зерна пшеницы является динамично развивающимся и активным на сегодняшний момент. Зерно пшеницы и зернопродукты выращивается и изготавливаются на территории Российской Федерации стабильно в больших количествах. Зерно, в зависимости от региона произрастания и сорта, сильно различается по качеству и своим характеристикам. На сегодняшний день, традиционные способы переработки зерна пшеницы уходят в прошлое, а наиболее перспективным направлением считается глубокая переработка зерна. Она заключается в использовании всех частей зерна, выделении его компонентов и их эффективном использовании.

Современные российские исследователи отводят перспективное будущее глубокой переработке зерна и способов ее осуществления. На сегодняшний день можно условно выделить три ступени (глубины) переработки зерна.

Первая ступень заключается в получении как самого крахмала, так и продуктов его переработки (модифицированных крахмалов). Вторая ступень при глубокой переработке зерна может подразумевать получение из выделенного крахмала подсластителей, глюкозы и глюкозно-фруктозных сиропов. Третья ступень глубокой переработки зерна заключается в получении молочной кислоты, аминокислот и органических кислот, а также витаминов.

Отдельную позицию занимает перспектива получения биотоплива, этот вопрос наиболее актуален, т.к. формирует возможность обеспечения национальной энергетической безопасности.

Данные методы глубокой переработки зерна наиболее актуальны на сегодняшний день, т.к. позволяют грамотно и инновационно использовать избытки зернового сырья на Российском рынке, дают возможности получения альтернативных сырьевых компонентов и повышают импортозамещение продукции.

Наиболее остро стоит вопрос по сохранению качества зерна, т.к. в урожайные годы производственные мощности не справляются с переработкой,

при этом часть зерна уходит на корм скоту, а часть экспортируется по минимальным ценам. Все это обуславливает необходимость поиска новых технологий переработки зерна пшеницы и его компонентов.

На основании проведенного эксперимента можно отметить, что как мягкая, так и твердая пшеница яровая Уральского региона 2016 и 2017 года урожая по органолептическим показателям качества соответствует требованиям, представленным по ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. ТУ».

Пшеница мягкая яровая отличается разнородным качеством и имеет отклонения по ряду показателей: стекловидность и натура зерна. Это очень важные технологические показатели зерна-сырья, которые в дальнейшем могут негативно сказаться на выходе муки и ее качестве. Поэтому необходимо искать пути повышения качества данного сырья и способы изменения его исходных свойств, для более глубокой технологической переработки, так, например, для выделения крахмала, клейковины и других ценных составляющих компонентов.

Пшеница твердая яровая отличается стабильно высоким качеством, соответствует всем требованиям стандарта и может использоваться как для получения муки, так и для более глубокой переработки. Такое сырье является наиболее важным для глубокой переработки, так как позволяет максимально извлечь его составляющие и произвести изменение их свойств. Также необходимо отметить завышенное значение показателя «Масса 1000 зерен», что говорит о высоком и стабильном качестве выращенной твердой пшеницы Уральского региона.

По количеству клейковины было установлено сильно заниженные значения данного показателя, это не позволяет определить данные сорта к «сильным» или «ценным по качеству», и отрицательно сказывается на технологических характеристиках зерна. По качеству клейковину данных сортов возможно отнести к I группе. Выявленные не высокие технологические свойства зерна Уральского региона определяют необходимость поиска новых способов корректировки качества сырья и готовых изделий. В результате для

корректировки свойств сырья была предложена ультразвуковая обработка сырьевых компонентов зерна.

После УЗВ присутствуют более мелкие зерна крахмала в водных растворах, их большее количество и они находятся в более свободной форме (что подтверждают результаты микроскопического анализа).

Образцы крахмальных растворов после УЗВ имеют не сероватый (как в контрольных образцах), а желтый оттенок, что может быть связано со стабилизацией процессов окисления, так как процесс набухания проходит наиболее быстро.

Вязкость образцов крахмальных растворов, полученных образцов при использовании УЗВ в разы выше контрольных образцов, что может свидетельствовать о более полном протекании процесса набухания и клейстеризации.

Использование обработанной воды для замеса теста и отмывания клейковины приводит к увеличению набухания белковой матрицы и увеличению количества отмытой клейковины. Но также отмечается ухудшение качественных характеристик (УДК) у одного из образцов, это может быть связано с излишним набуханием белковой матрицы.

На основании вышеизложенного производителям зернопродуктов Уральского региона можно сделать следующие предложения:

- рассмотреть возможность модернизации технологического оборудования для более глубокой переработки зерна (крахмал, клейковина);
- рассмотреть возможность использования ультразвуковой обработки зерна-сырья и его отдельных компонентов для улучшения их технологических свойств и повышения конкурентоспособности на мировом рынке.

