

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НИУ)
ВЫСШАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА «ПИЩЕВЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой, д.т.н.
_____/И.Ю.Потороко
_____ 2019 г.

Ассортиментная идентификация многозерновых продуктов для целей
товароведческой экспертизы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 38.03.07.2019.118.ВКР

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ
к.т.н., доцент
_____/ Н.В.Науменко
_____ 2019 г.

НОРМОКОНТРОЛЬ
к.т.н., доцент
_____/ Н.В.Попова
_____ 2019 г.

АВТОР РАБОТЫ
Студент группы МБ - 405
_____/ Н.Р.Андриевских
_____ 2019 г.

Челябинск

2019

АННОТАЦИЯ

Андриевских Н.Р.
Ассортиментная идентификация
многозерновых продуктов для
целей товароведческой
экспертизы, ВКР. – Челябинск:
ЮУрГУ, МБ-405, 2019. – 103 с.
21 ил., 10 табл., библиогр. список
– 50 наим., 3 прил.

Цель работы – Ассортиментная идентификация многозерновых продуктов для целей товароведческой экспертизы.

В работе представлен анализ состояния и перспектив развития потребительского рынка цельнозерновой продукции. Были изучены факторы, формирующие и сохраняющие качество многозерновой продукции. Описаны основные особенности ассортиментной идентификации многозерновой продукции.

Проанализирована работа производственного предприятия ООО «Объединение «Союзпищепром». Рассмотрена материально-техническая база работы компании и деятельность по охране труда. Исследован ассортимент товаров, вырабатываемых предприятием. Изучены технологические процессы, осуществляемые на предприятии.

Проведена ассортиментная идентификация многозерновой продукции. Представлена характеристика исследуемых образцов. Проведена оценка качества основного сырья, используемого для изготовления макаронных изделий. Подведены основные итоги, выводы, а также сформулированы предложения на основании изученного и проанализированного в работе материала.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1. Состояние и перспективы развития потребительского рынка цельнозерновой продукции.....	8
1.2. Классификация и ассортимент цельнозерновых продуктов	14
1.3. Факторы, формирующие качество многозерновой продукции	19
1.4. Факторы, сохраняющие качество многозерновой продукции	28
1.5. Особенности ассортиментной идентификации многозерновых продуктов	30
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	34
2.1. Структура и организация работы компании ООО «Объединение «Союзпищепром».....	34
2.2. Материально-техническая база ООО «Объединение «Союзпищепром» .	40
2.3. Деятельность ООО «Объединение «Союзпищепром» по охране труда ...	43
2.4. Изучение ассортимента товаров, вырабатываемых предприятием	46
2.5. Технологические процессы, осуществляемые на предприятии.....	50
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	58
3.1. Постановка целей и задач исследования	58
3.2. Характеристика объектов исследования и условий проведения эксперимента	59
3.3. Определение показателей качества и методы их определения.....	60
3.4. Оценка качества основного сырья, используемого для производства макаронных изделий.....	68
3.5. Результаты эксперимента и их обсуждение.....	74
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	96

Приложение А	101
Приложение В.....	102
Приложение С.....	103

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мировой тенденцией является рост приверженности здоровому образу жизни и правильному питанию. Политика ЗОЖ в России осуществляется с помощью «Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года». В проекте, который курирует Минздрав РФ, будет реализован программно-целевой метод оздоровления нации [5, 47]. Особое место в программе отведено рекомендациям по здоровому питанию [15].

Диета должна быть сбалансированной, помимо этого, она должна быть полезной, аппетитной, вкусной и сытной. Было доказано, что правильная пища может вылечить несколько расстройств, связанных с диетой. С ростом осведомленности потребителей, улучшения образовательного статуса и уровня жизни, знаний о натуральных продуктах питания, изменениях в привычках питания и увеличении пищевой ценности продуктов, наблюдается тенденция к увеличению потребления здоровой пищи, и, следовательно, альтернативные многозерновые компоненты служат отличными источниками полезных веществ, получаемых из других природных источников в нашем рационе [3]. Многозерновые продукты содержат комбинацию таких зерен, как пшеница, овес, ячмень, рожь и т. д. Они дают возможность производителям разрабатывать продукты в оригинальном виде, с новой текстурой и цветом с благоприятным питательным профилем. Мультизерновые продукты должны быть, конечно, из цельного зерна, чтобы обеспечить максимальную питательную ценность. Мультизерновые продукты могут способствовать здоровой пищеварительной системе, снижают риск диабета, снижают риск сердечной недостаточности и предотвращают риск развития рака кишечника, помогают в контроле веса [6, 47].

Макаронные изделия являются идеальным функциональным продуктом, поскольку является важной частью нашего ежедневного рациона [32, 8]. Макароны потребляются в большом количестве в мире в разных

видах и формах в зависимости от культурных привычек. Содержание клетчатки в цельнозерновых изделиях больше, а также в разы больше витаминов и минералов, чем обычные макаронные изделия.

Российский потребитель настороженно относится к самому понятию «здоровые продукты». Он считает максимально полезными базовые продукты с минимальной степенью обработки (фрукты, овощи, крупы и т.д.), однако ему хочется не сильно корректируя формат питания получить более полезную версию привычных для него продуктов. И именно это привлекает потребителя в обогащенных продуктах [2, 41, 4].

Стоит отметить, что фактически «здоровое» питание – это питание, которое обеспечивает соответствие вашего рациона вашим же потребностям. Современный человек не расходует то количество калорий как сто и более лет назад, становится очевидно, что при сокращении объема потребляемой пищи меньше в организм поступает витаминов, минералов и других биологически активных веществ [2, 29]. Именно поэтому современные продукты питания необходимо дополнять компонентами с доказанной биологической ценностью.

Расширение ассортимента, появление обогащенных продуктов не на отдельной полке, а как часть общего ассортимента того или иного продуктового сегмента снижает этот градус напряженности и переводит продукт здорового питания в продукт привычный и повседневный [17]. И для потребителя это хорошо, так как в борьбе за покупателя производители предлагают все новые и новые варианты форм, вкусов и направлений.

Исходя из этого происходит недостаточная информированность населения о пользе таких продуктов при одновременном наличии в СМИ большого количества материалов на эту тему дискредитирующего и антинаучного характера. На фоне этого существуют производители поставляющие фальсифицированную продукцию вводя в заблуждение потребителя [19, 20]. Возникает необходимость правильно идентифицировать новую продукцию, обращая внимание на ее качество.

В связи с чем, целью дипломной работы является научное обоснование ассортиментной идентификации многозерновых продуктов для целей товароведческой экспертизы в данное время.

В рамках поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач:

- изучить современное состояние рынка цельнозерновых продуктов и перспективы развития;
- рассмотреть классификацию и ассортимент многозерновой продукции;
- проанализировать факторы, влияющие на качество продукции;
- изучить особенности экспертизы и идентификации продуктов переработки зерна, в т.ч. макаронных изделий;
- проанализировать характеристику деятельности предприятия ООО «Объединение Союзпищепром»;
- проанализировать ассортимент продукции, выпускаемый ООО «Объединение Союзпищепром»;
- провести исследование потребительских предпочтений при выборе зерновой продукции и составить на основании них анкету;
- провести ассортиментную идентификацию многозерновых продуктов;
- сформулировать предложения на основании изученного и проанализированного в работе материала.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Состояние и перспективы развития потребительского рынка цельнозерновой продукции

Российский рынок постепенно следует за рынком мировым – расширяется ассортимент продуктов здорового питания, появляются новые продукты и продуктовые категории, расширяется спектр задач и проблем, которые могут быть решены или скорректированы за счет продуктов питания [34].

Цельнозерновые продукты в основном состоят из зерна в его полной форме, то есть с содержанием всех трех основных частей – отрубей, эндосперма и зародыша [7, 9].

Согласно последним исследованиям в области зерна и продуктов его переработки растет значение преимущества для здоровья цельного зерна. Важность здоровой и питательной пищи возросла в последнее время, особенно в странах, которые сталкиваются с проблемами здоровья как болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения, ожирение и диабет. Ожирение является одной из основных проблем в развитых странах, как США [30]. Таким образом, чтобы уменьшить возникновение таких проблем со здоровьем, потребители теперь учитывают здоровое питание в их образ жизни. Снижение клетчатки является одной из основных причин возникновения таких проблем со здоровьем среди потребителей. Поэтому цельнозерновые продукты пользуются большим спросом из-за их высокого содержания волокон клетчатки [36]. Клетчатка не только помогает в пищеварении, но также балансирует уровень сахара в крови, который помогает в обеспечении общего благосостояния потребителей.

На рисунке 1 показана доля потребления цельнозерновых продуктов в мире.

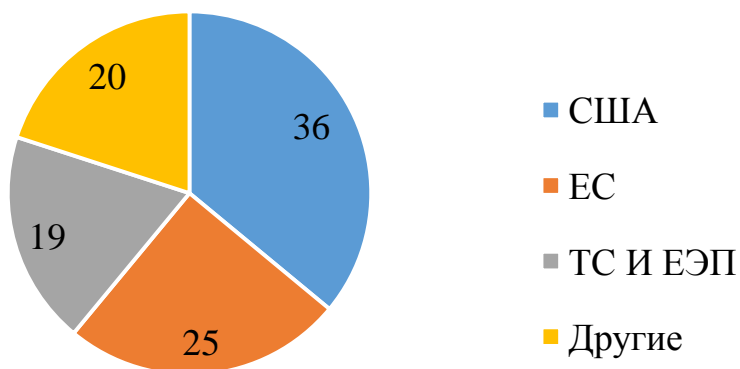


Рисунок 1 – Доля потребления цельнозерновых продуктов в мире, %

Соответственно основными производителями продуктов из цельного зерна являются американские компании.

На рисунке 2 представлены одни из крупных производителей цельнозерновой продукции.

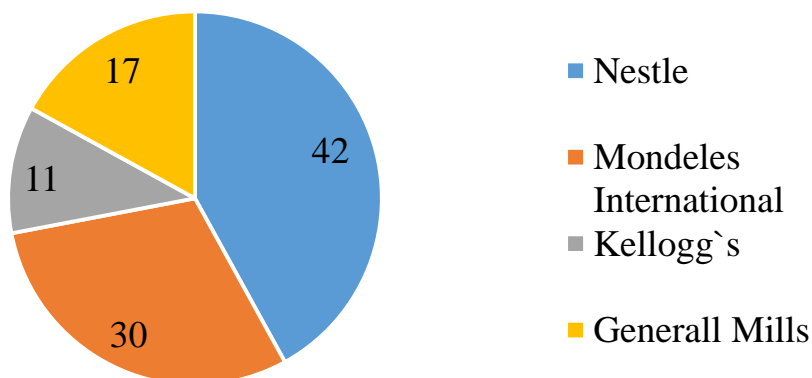


Рисунок 2 – Основные компании-производители цельнозерновой продукции, %

Невозможно рассматривать состояние рынка цельнозерновой продукции без отсылки к рынку зерновых культур.

Мировой рынок состоит из шести крупных международных зерновых компаний – Австралия, Аргентина, Канада, ЕС, Россия и США. Основные виды зерновых культур на международной арене – это ячмень, кукуруза, пшеница, рис, овес, горох и гречиха [25].

Экспорт пшеницы составляет 75 % от общего объема мирового торговли. Решающим показателем, который показывает степень вовлеченности страны на

мировом рынке является доля занимаемая им на мировом зерном и соотношению запасов к среднему внутреннему потреблению в стране за год [14]. В 2018-2019 г.г. США занимают ведущее положение на мировом рынке, доля которых составляет 15,7 % от общего объема мировой торговли, Россия – 15,2 %, страны ЕС – 15 %, Австралия – 12,6 %, Канада – 11,1 %, Аргентина – 7,1 %.

Зерновой рынок оказывается под влиянием таких факторов как увеличивающийся рост численности на планете, а, следовательно, приумножается потребление зерна, в том числе на цели продовольственные, семенные и фуражные [45].

Переходящие запасы зерна в крупнейших странах-экспортерах влияют на мировой рынок зерна и потребность в среднем в год равна 20 % от среднегодовых потребностей в зерновых продуктах, в некоторых странах, например, в США, примерно составляет 40 % от внутренних потребностей страны [50]. Валовой сбор зерна, внутреннее потребление и объем экспорта играют решающую роль на мировом зерновом рынке. Сбор пшеницы за последние полвека увеличился втрое.

На рисунке 3 отображено внутреннее потребление зерна в РФ, включая зернобобовые культуры, с 1995 по 2018 год, млн.тонн.

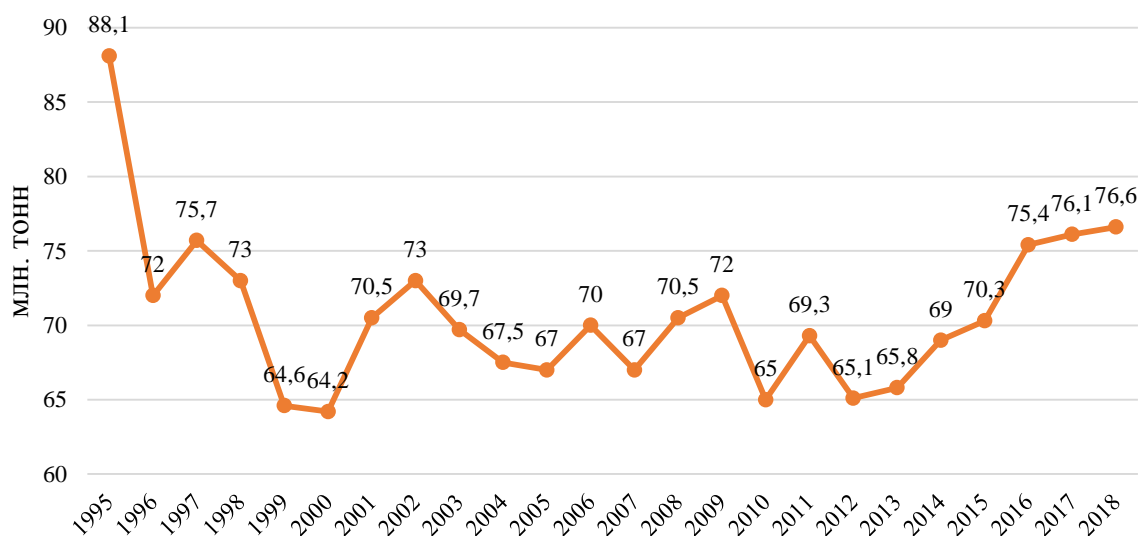


Рисунок 3 – Внутреннее потребление зерна в РФ, включая зернобобовые культуры, 1995 – 2018 гг., млн. тонн

Внутреннее потребление зерна в России полностью обеспечено собственным производством. По итогам 2018 года лишь 62 % произведённого зерна было использовано внутри страны, остальной объём составили экспорт и запасы. В последние годы имеется тенденция к росту использования зерна внутри страны – в 2018 году данный показатель вырос на 7 % по сравнению с уровнем предыдущего года [48, 1].

Россия занимает третье место среди стран производителей пшеницы (около 8 % мирового объема производства), уступая Китаю и Индии.

Валовый сбор зерновых культур в 2018 году вырос на пятнадцать процентов относительно 2017 года и составил рекордные 117 728 тыс. тонн.

Высокие показатели производства зерновых являются результатом значительного роста урожайности практически по всем видам выращиваемых культур: урожайность пшеницы выросла на 12 %, ржи – на 22 %, ячменя на 4 %, овса – на 8 %, кукурузы – на 12 %. Снизилась только урожайность риса (на 5 %), доля которого в сборе зерновых составляет менее 1 %. При этом посевные площади увеличились лишь на 1 % [21].

На рисунке 4 изображена структура сбора зерновых культур по РФ в 2018 году, %

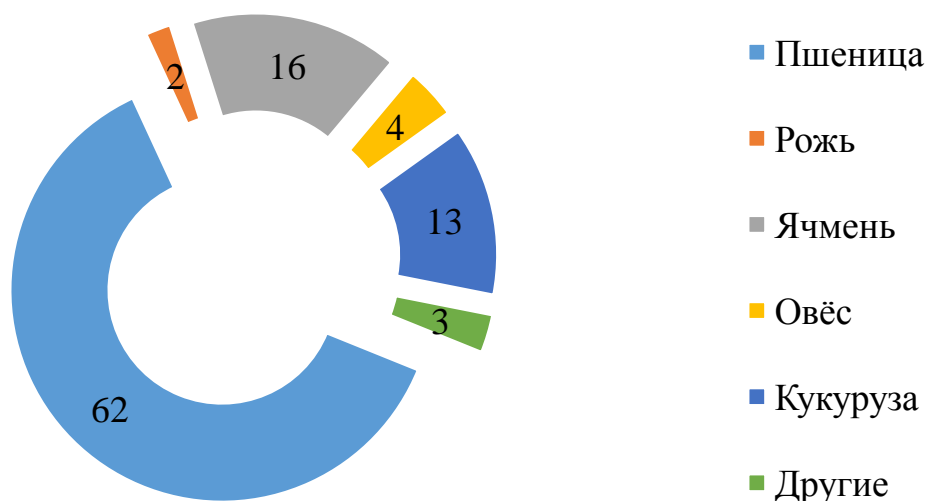


Рисунок 4 – Структура сбора зерновых культур по РФ в 2018 году, %

Россия экспортирует в основном пшеницу (более 80 % экспорта зерна) и ячмень (около 16 %), при этом доля экспорта пшеницы в последние годы увеличивается, а другие виды зерна экспортируются в меньших объёмах.

Основными импортёрами российского зерна являются Египет, Саудовская Аравия, Бангладеш, Азербайджан и Иран [29].

Объёмы импорта значительно ниже экспорта. В основном в страну ввозятся пшеница и ячмень из Казахстана, Белоруссии и Украины.

На рисунке 5 продемонстрированы данные динамики экспорта и импорта зерновых культур 2015 – 2019 гг., тыс.тонн.



Рисунок 5 – Динамика экспорта и импорта зерновых культур 2015 – 2019 гг., тыс.тонн

Возобновляемость ресурсов, вегетарианство и польза для здоровья являются тремя глобальными макротенденциями, которые в настоящее время продолжают доминировать в процессе разработки новых продуктов питания и напитков. В настоящее время среди потребителей растет спрос на продукты из растительного сырья [3, 11].

Так, например, согласно данным исследования Доха-AIDEPИ «Итальянцы и макаронные изделия», 53 % итальянцев предпочитают покупать цельнозерновые макаронные изделия, потому, что они более полезны для

здоровья, благодаря содержанию в них большого количества витаминов группы "В", ценных минералов и более низкому гликемическому индексу.

Предпочтения итальянцев меняются, несмотря на то, что доля обычной пасты из твердых сортов пшеницы охватывает приблизительно 90 % рынка.

В Италии цельнозерновые макаронные изделия выпускают в течение 50 лет. Их производство регулируется «законом чистоты сырья», законодательством, принятым в 1967 г. В тесте присутствует лишь вода и цельнозерновая мука, продукт, который получают путем помола пшеницы твердых сортов, без удаления оболочек зерна [15, 16].

Рынок макаронных изделий в России также стремительно растет как и рынок зерновых культур.

На рисунке 6 проиллюстрирован объем предложения на рынке макаронных изделий в 2013 – 2018 гг. и прогноз на 2019 – 2025 гг., тыс. т (в рамках базового сценария развития).

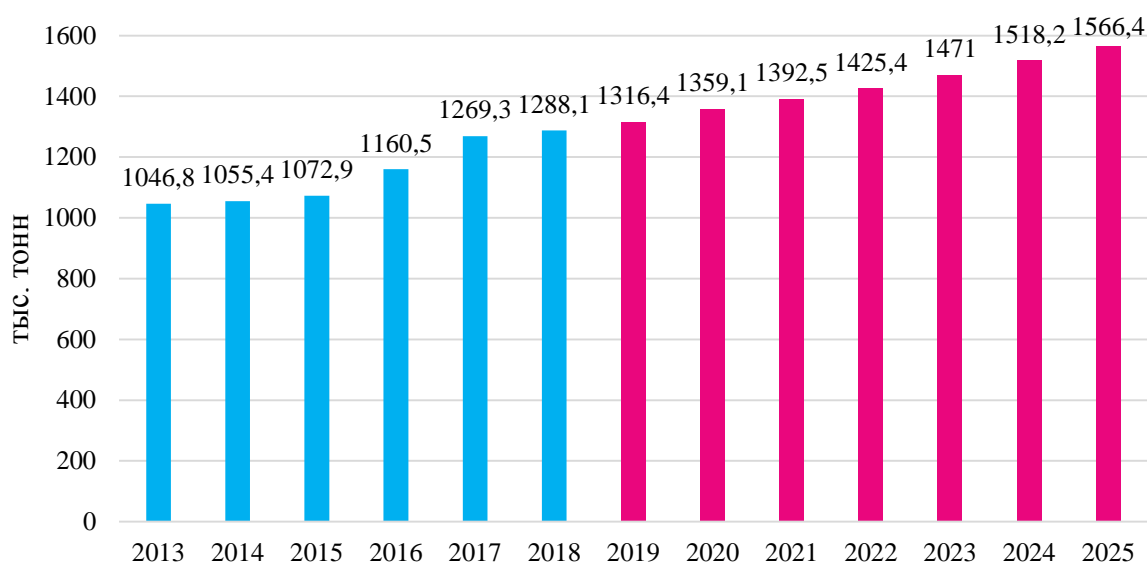


Рисунок 6 – Объем предложения на рынке макаронных изделий в 2013 – 2017 гг. и прогноз на 2018 – 2025 гг., тыс. т (в рамках базового сценария развития)

Макаронные изделия составляют основу рациона питания среднестатистического человека и за последнее десятилетие их производство

возросло на 50 %. В данное время РФ занимает четвертое место на мировом рынке изготовления макаронных изделий и на 19 по потреблению, то есть составляет 6 кг на человека [21].

Следовательно, можно сделать вывод о следующих тенденциях на рынке цельнозерновых и обогащенных продуктов:

- продукты переработки из смесей зерновых культур в различных соотношениях позволяют повысить сырьевую базу, в т.ч. макаронных изделий, создавая для производителей идеальные условия для производства изделий с оздоровительными или лечебными свойствами;

- наблюдается бум спроса на растительные продукты с высокой концентрацией полезных веществ, или суперфуды, пока еще мало популярные в России (ягоды годжи, киноа, чиа и другие);

- полным ходом идет разработка «здоровых» продуктов питания, то есть новых продуктов, которые разрабатываются специально под запросы целевой аудитории (например, протеиновые батончики для спортсменов, диабетические продукты и другие);

- «Хорошие углеводы». Потребители все больше предпочитают продукты, содержащие значительное количество сложных углеводов с низким гликемическим индексом, которые медленно усваиваются и могут быть источником энергии на протяжении довольно длительного периода. Эта тенденция позитивно влияет на продажи продуктов на основе злаков.

- возрос спрос на продукцию со знаком «ЕСО», «БИО», т.е. с натуральными компонентами.

1.2. Классификация и ассортимент цельнозерновых продуктов

Содержать цельносмолотое зерно могут: некоторые виды пасты, хрустящие хлебцы, отрубяный хлеб, мюсли, зерновой хлеб и хлеб с использованием муки грубого помола, печенье [39, 14].

Существует товароведная классификация зерномучных товаров, в которую включены, во-первых, зерно и продукты его переработки, то есть зародыш

зерна, мюсли, хлопья, толокно и т.д., во-вторых, крупа и мука и, в-третьих, макаронные изделия, хлебобулочные изделия и пищевые концентраты.

Рассматривая первую группу зерномучных товаров следует обратить внимание на то, что выделены 3 семейства зерновых культур, состоящие из злаковых – это пшеница, овес, ячмень и рожь, являющиеся настоящими зерновыми злаковыми культурами, а также рис, кукуруза, просо, к просовидным относят сорго, в семейство, включающее в себя гречишные культуры относят гречиху, а к семейству бобовых относят фасоль, чечевицу, горох, сою и другие культуры.

Кроме этой существует и классификация по целевому назначению культур зерновых, которая представлена мукомольными культурами, теми культурами, из которых делают муку (пшеница, рожь и т.д.) и крупяными для производства крупы (гречиха, просо, рис) и фуражными, предназначенные для кормления парнокопытных животных – овес, кукуруза, ячмень.

Технические культуры используют как материал для выработки других продуктов, например, спирт, патока и крахмал, в качестве них идет ячмень и кукуруза [17].

Пшеницы классифицируют как мягкую, твердую и полбу.

Мягкая пшеница произрастает на 90 % площади земель РФ. Мягкой пшенице свойственен стебель в виде полой соломины, колос без ости, рыхлой структуры или недлинными остями. Зерна у пшеницы данного вида имеют форму овала, округлые, их цвет находится в диапазоне от красно-коричневого до светло-желтого. Вдоль самого зерна можно увидеть невооруженным глазом четкую линию по центру с глубокой бороздкой [19, 45]. Эндосперм мягкой пшеницы имеет, как правило, мучнистую рыхлую консистенцию, встречается и стекловидная мягкая пшеница. Используется данный вид пшеницы для хлебопекарной отрасли, кондитерской, очень редко для макаронных изделий.

Отличить твердую пшеницу от мягкой визуально возможно, отличия выражаются начиная с колоса. Структура колоса очень плотная, зерно длинное, цвет зерна находится в диапазоне от светло-желтого до темно-желтого с

янтарным отливом, бородка развита хуже, бороздка не так четко просматривается, обычно неглубокая, стекловидную структуру имеет эндосперм. Применяется твердое зерно пшеницы в качестве сырья для макаронных изделий и как улучшитель для хлебопекарной промышленности.

Полбу называют ненастоящей пшеницей, с зерном в цветочных пленках. Чаще находит применение как основное сырье для крупы.

Кроме товароведной классификации имеет место быть товарная классификация, на основании которой деление пшеницы осуществляется по принципу деления на ботанические сорта – мягкая, твердая, бело или краснозерная, в зависимости от биологических особенностей – озимая и яровая, вдобавок подразделяется пшеница на подтипы по окраске зерна и стекловидности с целью выделения разницы для технологических нужд [9, 12].

Обращая внимание на вторую группу зерномучных товаров стоит более подробно рассмотреть основные сорта пшеничной и ржаной муки, описанные в таблице 1.

Таблица 1 – Сортамент пшеничной и ржаной муки

Сорт муки	Характеристика	Применение
Пшеничная мука		
Крупчатка	Однородные крупинки эндосперма желто-кремового цвета	Хлебобулочные, сдобные и макаронные изделия.
Высший сорт	Мягкая, белая или с кремовым оттенком, зольность 0,55 %, клейковины 28 %	Кондитерские и хлебобулочные изделия
Первый сорт	Мягкая, белая с желтоватым оттенком, зольность 0,75 %, клейковины 30 %	Кулинария – блины, пирожки и др. хлебопекарная промышленность

Окончание таблицы 1

Сорт муки	Характеристика	Применение
Второй сорт	Частицы неоднородные по крупности, мягкая, белая с желтовато-серым оттенком, зольность 1,25 %, клейковины не менее 25 %	Хлебопекарная промышленность
Обойная	Из мягких сортов пшеницы, без отсева отрубей частицы не однородные, зольность до 2 %, клейковины 20 %	Диетические виды печенья, например, галеты.
Ржаная мука		
Сеяная	Мягкая, белая, зольность 0,75 %. Состоит из эндосперма с небольшой примесью оболочек и алейронового слоя	Хлебопекарная промышленность
Обдирная	Содержит меньше оболочек и алейронового слоя, цвет серовато-белый. Зольность 1,45 %	
Обойная	С заметными частицами отрубей, цвет серо-коричневатый, зольность 1,9 %	

Помимо пшеничной и ржаной муки выделяют ржанопшеничную муку, соевую, ячменную, кукурузную, классифицируемую как диетическую – рисовую, гречневую и овсяную, кулинарную (например, муку из гороха). Мука имеет порошкообразную консистенцию, так как является продуктом размола предварительно подготовленных злаковых культур. В настоящее время ассортимент изобилует витаминизированными и высокобелковыми видами муки [20, 23].

Для производства макаронных изделий используют муку высшего или 1 сорта из пшеницы твердых сортов и специально очищенную воду.

По степени помола различают следующие виды муки:

– из очищенного зерна, которое состоит только из эндосперма, формируется продукт с низким содержанием питательных веществ (в основном она содержит крахмал);

– из цельного зерна производится полезная, богатая витаминами и минералами цельнозерновая мука.

Согласно технологическим свойства мягкую пшеницу подразделяют на сильную, слабую и среднюю [24, 5].

Сильной называется пшеница с повышенным содержанием белка более 14 %, со стекловидностью не менее 60 %, которая способствует достаточно высокому выходу высококачественной клейковины. Тесто из этой муки упругое, не разрыхленное, держит заданную форму и дает объем. Сильную пшеницу используют в качестве улучшителя для хлебопекарных изделий.

В слабой пшенице количество белка не доходит до 11 %, эндосперм у нее мучнистый, стекловидность составляет менее 40 %, выход клейковины снижен по сравнению с сильной пшеницей, клейковина рыхлая. Из муки данного вида изделия получаются бесформенные и необъемные. Для кондитерских изделий применение вполне возможно [38, 26].

У средней пшеницы показатели содержание белка, стекловидность и качество клейковины имеют усредненные значения, поэтому доступность ее применения распространена чаще. Средняя пшеница используется как наполнитель в помольных партиях для выработки хлебопекарной муки, составляя ее существенную часть.

Описывая третью группу зерномучных товаров стоит конкретизировать именно макаронные изделия, поскольку классификация и ассортимент макаронных изделий в достаточной степени расширен и увеличивается из года в год в целях доступности любому потребителю на основании его предпочтений.

Макаронные изделия имеют отличия как помимо внешних особенностей так и по сортаменту или виду исходного сырья, выбранного для их производства. На упаковках можно встретить надписи следующего содержания «изготовлено из муки высшего сорта» или «используются твердые сорта пшеницы» [46, 10]. В первом случае основная составляющая получается путем помола частей зерна, а во втором – из цельной пшеницы.

Классификация и ассортимент макаронных изделий можно рассматривать на основании групповой принадлежности, в которую заложен вид пшеницы для их производства, то есть, выделяют группу А – макаронные изделия, произведенные из муки пшеницы твердых сортов, называемую дурум, высшего, 1 и 2 сортов. Группа Б – это изделия макаронные, которые изготавливаются из пшеничной хлебопекарной муки высшего и 1 сорта. Из хлебопекарной муки высшего и 1 сорта изготавливают макаронные изделия группы В.

Макаронные изделия делят на типы согласно форме:

- трубчатые (макароны, рожки, перья);
- нитеобразные изделия (вермишель);
- лентообразные (лапша);
- фигурные изделия (звездочки, шестеренки, ракушки, алфавит и т.д.).

С помощью красителей можно добиться разнообразного сочетания цвета. Так в последнее время зарекомендовали себя в качестве натуральных красителей сок моркови и свеклы, чернила каракатиц, придающие черный цвет макаронам.

В готовые изделия включают различные добавки как животного происхождения – яйца и творог, рыбный белковый концентрат, так и растительного – шпинат, соевую муку, витаминные комплексы [29, 31].

Возможно деление макаронных изделий на изделия общего и специального назначения. Под изделиями специального назначения выступают детские макаронные изделия с высокой биологической ценностью, обогащенные витамином РР, железом, с дополнительным введением казеина и пр.

Основываясь на лечебно-профилактическом воздействии на организм человека выделяют такие добавки как кальций в виде пищевого мела или яичной скорлупы, отрубей, пшеничного зародыша, внедрения цельносмолотого зерна помимо пшеничного.

1.3. Факторы, формирующие качество многозерновой продукции

На формирующие факторы многозерновой продукции влияют 2 составляющих – это исходное (основное и вспомогательное) сырье и технологический процесс.

Основным сырьем многозерновой (в т.ч. макаронной) продукции является размолотое зерно до состояния макаронной муки и очищенная вода [43].

Высококачественные макаронные изделия невозможно сделать из пшеницы мягких сортов, поэтому важным фактором является твердозерность зерна пшеницы. На это влияет как способ выращивания (яровая или озимая пшеница), так и в каких погодных условиях проводилось ее произрастание.

Как правило, твердая пшеница чаще выращивается в европейских странах из-за особенностей сухого и жаркого климата. В России же преимущественно в Алтайском крае, Оренбургской, Саратовской, Челябинской областях.

Озимая пшеница при нормальной зимовке дает урожайность вдвое выше, нежели яровая. Однако при засушливом лете либо при непрекращающихся дождях выход пшеницы получается небольшой, ее поражают различные насекомые, эндосперм при этом уменьшается.

Поэтому если в зерне пшеницы много отрубей, то сырой клетчатки и золы содержится гораздо больше, но выход муки меньше, чем в обычном зерне. Зола содержит 1,5 – 3,0 % минеральных веществ, этот показатель зависит также от натурной массы зерна.

Для макаронной муки не допускается затхлость и плесень, вкус не должен отдавать кислинкой и горечью, также важен цвет и клейковина [18, 24]. Необходимые качества клейковины – это упругость и эластичность, которые возможны для клейковины, группа качества не ниже 2-ой. Из муки с низких содержанием клейковины макаронные изделия получаются крошливые. При отсутствии макаронной муки для макаронных изделий группы В применяется хлебопекарная мука.

Поскольку макаронные изделия являются одними из часто употребляемых продуктов населением, то возникает потребность улучшения такого продукта дополнительным нетрадиционным сырьем с точки зрения химического состава

и потребительских свойств. Для этого прекрасно служит композитная смесь муки из различных злаковых культур. В Европе треть продуктов переработки зерна получают из композитной смеси различных масличных или зерновых культур, содержащих порой до 8 злаков в своем составе [13].

Каждый вид зерна имеет свои особенности функционального значения и по химическому составу. Так, среднее содержание белка в муке, %: овсяной – 10, пшеничной – 10, ржаной – 11, ячменной – 10,3, тогда как в рисовой – 7, кукурузной – 8.

Гречиха и овес – это одни из ценнейших крупяных культур по содержанию минеральных веществ и витаминов. Мука из овса содержит около 10,3 % белка, насыщенного лизином (содержание лизина в овсе – 71 %, а в пшенице 54 %), триптофаном, мелатонином, вместе с тем овсяная мука обогащена калием, магнием, железом, включает достаточное количество волокон клетчатки.

Продукты, получаемые путем переработки овса, при периодическом потреблении способствуют снижению повышенного кровяного давления, а также в состав овса входит витамин Н (биотин) [28, 29].

Пшеничная мука уступает овсяной по водопоглотительной способности. Интенсивность брожения теста с использованием смеси из пшеничной и овсяной муки снижается, увеличивается разжижение теста, его упругость и водопоглотительная способность, повышается начальная кислотность, а при повышении влажности теста до 46 % потребительские свойства готовых изделий улучшаются.

Ячменная мука отличается от пшеничной более низким содержанием крахмала. Мука из ячменя содержит от 8 до 12 % пентозанов, веществ, образующих слизи, повышенное содержание клетчатки, калий, магний, кальций, сахара, состоящие из рафинозы и сахарозы, белок ячменной муки сбалансирован по составу. Однако мука имеет такой недостаток как малое содержание клейковины и макаронные изделия целиком из такой муки редко применяются, т.к. отличаются ломкостью, поэтому ячменная мука идет в качестве дополнения, а не основного компонента [35, 39].

Существует важное отличие ржаной муки от пшеничной – дело в том, что рожь содержит большое количество белков и аминокислот, поэтому ее использование в питании научно обосновано.

Вода для замеса макаронного теста обязана удовлетворять нормам ГОСТ 2874 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством», 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».

Вода должна быть прозрачной и бесцветной, без посторонних вкусов и запахов, ядовитые вещества и вредоносные микроорганизмы и бактерий группы кишечной палочки недопустимы. Строго регламентированы ПДК токсичных элементов, таких как мышьяк, свинец и т.п.

Жесткость воды не должна превышать 7 мг-экв/л.

Превышение норм по жесткости воды влияет на готовую продукцию, так как в ходе ее производства из-за жесткой воды может образовываться накипь в трубах и остальном оборудовании [40].

Очевидно, что при использовании воды, не подвергшейся системе очистки, микробиологические свойства готовых изделий будут ниже, несмотря на качественную муку.

В качестве вспомогательного сырья, используемого при производстве изделий макаронных возможны следующие добавки, которые подразделяют на обогатительные, пищевые, а также добавки, способствующие повышению пищевой ценности продукта, вкусовые и ароматические. Вместе с добавками вводятся улучшители и витаминные препараты.

Под пищевыми добавками подразумеваются природные и синтетические вещества и их соединения, добавляемые в тесто макаронных изделий в процессе приготовления для улучшения органолептических свойств продукта либо для сохранения и пролонгирования качества. Особую позицию занимают

различного рода улучшители сырья, позволяющие достичь нужного качества [37, 28, 18].

К ним относят улучшители окислительного действия (например, аскорбиновую кислоты, применяемую при использовании муки со слабой клейковиной, с повышенной автолитической активностью, муки из зерна, поврежденного клопом-черепашкой, а также морозобойного зерна. Аскорбиновая кислота способствует отбеливанию муки, увеличению формоустойчивости тестовых заготовок, улучшает структурно-механические свойства теста. К вспомогательному сырью также относят улучшители восстановительного действия (например, L-цистеин, который улучшает реологические свойства теста и сохраняет цвет муки при термической обработке). Выделяют ферментные препараты для повышения водопоглотительной способности теста и его стабильности, поверхностно-активные вещества (ПАВы), благодаря которым макаронные изделия в меньшей степени слипаются при варке, модифицированные крахмалы, гуароновую и ксантановую камеди, фосфолипидно-протеиновые комплексы, которые защищают белок муки от воздействия температурного и механического фактора, рН среды и др [39].

Обогащающие добавки применяют ради повышения пищевой ценности продукции. Они включают в себя яйца и яичные продукты (меланж, яичный порошок, скорлупа), молочные продукты (молоко цельное сухое, молоко сухое обезжиренное, молочная сыворотка, нежирный творог), продукты из овощей – морковь, продукты из томатов и томаты, шпинат и продукты его переработки), белковые изоляты, витамины и их смеси (B1, B2 и PP). Применяемые витамины должны быть устойчивыми к высоким температурам при производстве изделий и быть растворимыми в воде с целью удобства внесения в тесто при замесе.

Вкусоароматические добавки вкладывают в итоговый продукт нужные вкус, цвет и аромат. В последнее время популярность обрели томат и томатная паста, морковный или свекольный сок, в качестве красителя чернила каракатиц для создания черного цвета спагетти, рибофлавин и т.п. Липаза или E-1104

глутамат натрия или Е-621 используются в качестве усилителей вкуса и аромата, исследования ученых по поводу применения последних добавок не дают однозначного положительного ответа об их безвредности на организм человека [11].

Нетрадиционное макаронное сырье – продукты переработки зерна и сменя различных зерновых культур – амаранта и тритикале, из смеси зерновых – пшеница, рожь, ячмень и овес, плодов клубневых культур – топинамбура, культур бобовых – сои и гороха.

Вкупе с сырьем решающим формирующим фактором качество макаронных изделий является технология их изготовления.

Она построена на следующих этапах: 1. Подготовка сырья (просеивание муки и ее подогреве, нагревание воды, до температуры указанной в рецептуре, добавки перемешиваются в воде, если используется меланж, то предварительно размораживается). 2. Приготовление макаронного теста (дозирование по рецепту всех составляющих и замес теста). 3. Прессование теста (уплотнение замешанного теста и превращение в однородную массу). 4. Формование (штампование и пресование). 5. Процесс разделки сырого изделия (разрезание выпрессованного сырого изделия на части требуемой длины). 6. Сушка (закрепление формы и предотвращение развития микроорганизмов). 7. Охлаждение высушенных изделий. 8. Упаковывание готовых изделий.

Для оптимизации производства в наши дни используются поточные линии [14, 36].

Перед тем как замесить тесто нужно подготовить сырье, для этого мука просеивается, взвешивается, смешивается и подогревается. Муку необходимо смешивать ради однородности сырья. Затем равномерно поступает вода и тесто замешивается. Дальнейшая обработка теста – прессование, чтобы тесто из крошковатого состояния превратилось в однородную массу, для возможности следующего этапа формования. Качественный замес теста зависит от влажности, он бывает трех типов: твердый – влажностью 28 – 29 %, средний – 29,5 – 31 %, мягкий – 31,5 – 32,5 %. Наибольшей популярностью обладает

средний замес, т.к. при мягком замесе тесто слишком пластичное, но медленно высыхается, а при твердом тесто крошится и трудно формуется.

Температура влияет на реологические и механически-структурные свойства. Существует 3 типа замеса:

- замес холодный на воде при температуре от 20 до 25 °С;
- теплый замес при 50 – 60 °С;
- горячий замес при температуре от 70 до 80 °С.

Благодаря вакуумной обработке и деаэрации теста улучшается внешний вид изделий. Выпесованные полуфабрикаты при любых давлениях сильно уплотняются, и в сыром виде представляют собой стекловидную структуру во всем объеме. Если же из теста не удалить воздух до того, как начнется этап прессования или во время него, то в сырых полуфабрикатах даже мелкие пузыри воздуха, которые находятся под давлением и сжатые, во время сушки при нагревании расширяются, что приводит к разрушению микроструктуры изделия. Сырые макароны, не прошедшие вакуумной обработки, которые имеют идеально гладкую желтую поверхность во время сушки постепенно становятся матовыми с мельчайшими белесыми крапинками [48]. Такой дефект возникает в результате сохранившихся в тесте во время прессования микропузырьков, которые разрушают структуру поверхности изделий во время сушки.

Для формования макаронных изделий применяется формование и прессование. Полоса, из которой потом штампуют изделия различной непростой формы, получается путем прессования теста через тонкий просвет устройства макаронного пресса. Для придания формы макаронным изделиям пользуются специальным прессом определенного действия, которые являются непосредственной частью конструкции установки для непрерывного теста – тестомеса.

В тестомесе образуется тесто, которое затем через отгрузочное отверстие поступает в камерный отдел углубления пресса. В камерном отделе тесто подвергается усиленному механическому воздействию, затем плотнеет и

становится вязким. За счет давления камерного отдела тесто поступает через фильеры матрицы. Уровень давления зависит от температурных и влажностных аспектов теста. Придание формы, получаемое методом прессования, зависит от профиля щелевых отверстий. Отверстия сплошные дают нитевидные изделия, а с вкладышами изделия различной формы (например, трубочки).

Большое влияние на поверхность изделий оказывает материалы, из которых выполнена матрица. Матрица, которая изготовлена из металла (латуни, бронзы), придает изделию шероховатость за счет того, что тесто к такой поверхности прилипает. А вот тефлоновые покрытия придают поверхности макаронным изделиям гладкость.

Дальнейшим этапом выступаем резка и обдувка сырых изделий.

Затем происходит процесс разделки сырого изделия, разрезание выпрессованного сырого изделия на части требуемой длины и обдувка их воздухом для подсушки. Если резка выполнена правильно и хорошо, то это повысит качество готовых макаронных изделий. В зависимости от длины изделий сушка бывает подвесная (для длинных макарон) и кассетная сушка (применяется для макаронных изделий небольших размеров). Обдувка холодным воздухом не допускается, потому что на охлажденных изделиях может появиться конденсат. Не допускается резкий перепад температур из-за рисков возникновения трещин. Режим обдувки должен происходить без резкого перепада температуры, иначе может произойти растрескивание поверхности изделий.

От правильности сушки зависит прочность изделий. На предприятиях по производству макаронных изделий чаще всего используют конвективную сушку, т.е. обдувание теплым воздухом высушиваемого продукта [35, 44]. Технология основы сушки определяется на тепловых и массовых переносах. Макароны при сушке имеют определенные свойства, которые и определяют качество готового продукта:

– при сушке макаронных изделий выделяют два этапа: первый этап характеризуется постоянством скорости сушки, второй – спадающей скоростью

сушки. В первый период происходит интенсивное обезвоживание за счет того, что сначала удаляют осмотически-связанную влагу из крахмала; – по мере того, как снижается влажность постепенно изменяются механические и структурные свойства: из пластичного состояния продукт через упруго-эластичное состояние переходит к хрупкому.

Каждому состоянию соответствует свой определенный уровень влажности. До первого критического уровня влажности изделия сохраняют пластичность, до второго критического уровня влажности остаются упругоэластичными, а при влажности ниже второго критического уровня становятся хрупкими;

– несоответствие правильным режимам сушки может послужить несоблюдению формы, способности к растрескиванию [1, 34, 29].

Для того чтобы продукт не потерпел высокого коэффициента распада, в процесс технологии приготовления введен такой аспект как настаивание и стабилизация продукта в специализированных приборах-устройствах. При выстаивании происходит спад внутренних напряжений, определяемых усадкой макаронных изделий при высушивании, немедленное выстуживание изделий до окружающей из температуры. Макароны изделия, которые были высушены при определенной температуре не усыхают и не садятся, что определяет их качество.

После осуществляется, отсортировка бракованных изделий, упаковка готовых изделий, фасовка.

Особое высокое внимание отводят на выявление изделий, пораженных плесенью. Порой плесень образовывается во внутренних слоях изделий виде тонких сетевидных плесневых нитей. На поверхности макаронных изделий, которые поражены плесенью, появляются разноцветные пятна и полосы – от белого до лилового или зеленого.

Каждая партия коротких изделий после пропускания через магнитный прибор подвергается контролю на содержание металлопримесей [31]. Если они превышают норму, то вся партия проходит магнитный контроль вновь.

1.4. Факторы, сохраняющие качество многозерновой продукции

Факторами, способствующими сохранности готовых изделий, являются:

- условия хранения;
- условия транспортировки;
- упаковка и маркировка.

Упаковка играет большую роль в сохранение качества макаронных изделий, причем помимо предохранения макаронных изделий от внешнего влияния, также большое значение имеет и в маркетинге. Даже одинаковые изделия, хорошего качества примерно одной ценовой политике в разной упаковке воспринимаются потребителем по-разному, и оригинальная упаковка может намного увеличить продажи. Такие манипулирующие знаки как «Осторожно», «Беречь о влаги» и «Хрупкое» сопровождают транспортную маркировку и наносятся на фасовочную тару.

Транспортная маркировка осуществляется с нанесением манипулирующих знаков «хрупкое», «осторожно», «беречь от влаги».

Различают два вида упаковки: в оптовую тару и розничную [16, 17]. Весовые и упакованные изделия должны упакованным в транспортную тару: деревянные ящики, ящики из гофрированного картона, из плетеного шпона, внутри которых должна находится оберточная бумага, которая полностью перекрывает.

К основным упаковочным материалам можно отнести следующие: картонные коробки, бумажные и целлофановые пакеты, ламинированную полипропиленовую пленку или другие упаковочные пленки и материалы разрешенные Министерством здравоохранения.

Все упаковочные материалы должны быть сухими и чистыми, без постороннего запаха.

Чаще всего порча продуктов переработки зерна наступает из-за плесневения вследствие повышенной влажности воздуха свыше 16 %. Хранение макаронных

изделий происходит в крытых складских помещениях с относительной влажностью не более 70 % и температурой воздуха до 30 °С.

При хранении осуществляется процесс дыхания муки, поэтому имеет смысл перелопачивание муки. Хранение крупы и зерна практически идентично.

Стоит следить за санитарным состоянием продукции, потому что этот вид сырья подвержен порче грызунами и насекомыми [22, 5].

При хранении зерномучных товаров строго стоит соблюдать товарное соседство.

Не допускается хранить сырую и готовую продукцию вместе. Также нельзя хранить продукты переработки зерна рядом с товарами с посторонними запахами и вкусами, т.к. мука гигроскопична и впитывает запахи.

При транспортировке применяются те же правила. Не допускается плотное утрамбовывание упаковок с продукцией в связи с возможным образованием лома из-за тяжести веса.

Требования, предъявляемые к складам, в которых хранятся макаронные изделия включают в себя климатический и гигиенический режимы, то есть помещения обязаны быть сухими и чистыми, температура в них должна быть приблизительно одинаковой, склады должны хорошо вентилироваться. Также в помещениях, где хранятся макароны не должно быть скоропортящихся продуктов и продуктов с ярко-выраженными ароматными свойствами [8, 23].

Отрицательная температура на качество макаронных изделий при хранении не влияет, опасны резкие колебания температуры.

Высокая относительная влажность при хранении может привести к заплесневению и легко поражаются амбарными вредителями, но в то же время хранение при низкой влажности может произойти усушка и изделия становятся очень хрупкими, что приводит к изломам макаронных изделий.

Срок хранения для различных макарон не одинаков, макаронные изделия без добавок хранятся 24 месяца, а изделия обогащенные яичными, молочными продуктами и другими добавками хранятся не более 6 месяцев, причем их качество сохраняется лучше при низких температурах.

1.5. Особенности ассортиментной идентификации многозерновых продуктов

При идентификации зерномучных товаров, в т.ч. макаронных изделий, допустимо руководствоваться следующими нормативными документами:

- ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 31750-2012 «Изделия макаронные. Методы идентификации»;
- ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

Поскольку современный рынок представляет собой разнообразие различных видов товаров, становится труднее правильно идентифицировать продукцию согласно ее описанию и назначению, появляется множество фальсификатов-подделок, которые попадают в торговые сети. Наиболее ярко выражена фальсификация по ассортиментному признаку конкретно для данной группы.

При проведении ассортиментной идентификации зачастую проводят исследование на наличие муки из мягкой пшеницы, которая не должна присутствовать в макаронных изделиях из муки твердых сортов пшеницы.

Мука из твердых сортов пшеницы, в отличие от мягких сортов, обладает свойствами, которые позволяют изготавливать продукцию с высокими качественными показателями. Это обусловлено в основном качественным составом белков. Наиболее подходящий белок-маркер для пшеницы – глиадин. В твердой пшенице отсутствуют менее подвижные фракции глиадина, которые определяются методом электрофореза.

Маркировочные данные могут способствовать непрямому определению сорта муки в готовых изделиях [47]. Стоит обратить внимание на содержание белка в готовом продукте. Если на упаковке указано содержание белка меньше 11 грамм на 100 грамм макаронных изделий, то производитель превысил показатель «наличие муки мягкой пшеницы» согласно нормативной документации.

В свою очередь само сырье, то есть зерно, можно опознать путем визуального сравнения. Мягкая пшеница имеет более мучнистую структуру,

нежели твердая. Крахмал пшеницы твердых сортов имеет кристаллическую структуру, а у пшеницы мягких сортов аморфную и вязкую. Получается, что при варке макаронных изделий из пшеницы мягких сортов в воду уходит больше сухих веществ и крахмала, благодаря которым вода становится мутной, чем из изделий из твердых сортов.

Чаще всего подделку осуществляют с помощью подмены муки высшего сорта на 1 сорт. Для этого в муку добавляют синтетический краситель, чтобы внешний вид не противоречил заявленной в маркировке информации. Идентифицируют такую фальсификацию на основании метода, в основе которого лежит экстракция синтетического красителя с дальнейшим подкрашиванием шерстяной нити.

Одной из распространенных фальсификаций макаронных изделий является замена высшего сорта муки для их изготовления на 1 сорт. Осуществляется такая подделка путем замены цвета с помощью синтетических красителей. Определить ее возможно методом, основанным на экстракции красителя и последующим окрашиванием нити из шерсти [19]. Либо определить фальсификат можно с помощью физико-химических методов: содержание клетчатки, пентозанов, кальция, фосфора, железа.

Группу муки, применяемую при производстве макаронных изделий, аутентифицируют с помощью определения общей золы. Потому что в пшеничном зерне минеральные вещества сосредоточены в оболочках и алейроновом слое, напротив меньше всего золы в эндосперме. Для муки высшего сорта применяется зерно, в котором пленчатый слой содержится в меньшем количестве относительно эндосперма, поэтому зольность муки 1 сорта всегда ниже высшего.

Распространена замена либо частичная замена пшеничной муки на соевую или кукурузную из-за более низкой стоимости второго. Однако влияние соевой муки на здоровье человека не полностью изучено, поэтому имеет смысл проведение идентификации посредством определения качественной реакции

фермента уреазы с мочевиной, результатом которой будет окрашивание в розовый цвет.

Метод определения кукурузы основан на качественной реакции на зеин, присутствующий в кукурузной муке. При этом зеин образует комплексные соединения с ионами меди, а раствор с зеином окрашивается в лиловый цвет [12, 13, 14, 36].

Исходя из этого, проанализировав литературную часть можно сказать:

– продукты переработки из смесей зерновых культур в различных соотношениях позволяют повысить сырьевую базу, в т.ч. макаронных изделий, создавая для производителей идеальные условия для производства изделий с оздоровительными или лечебными свойствами;

– «хорошие углеводы». Потребители все больше предпочитают продукты, содержащие значительное количество сложных углеводов с низким гликемическим индексом, которые медленно усваиваются и могут быть источником энергии в течение длительного периода времени. Эта тенденция позитивно влияет на продажи продуктов на основе злаков.

– в настоящее время растет популярность на продукты категории «Здоровое питание», для которой служат изделия с содержанием цельнозерновых компонентов, улучшением их состава с помощью смеси зерновых и др.;

– зерномучные товары классифицируются на зерно и продукты его переработки, включающие крупу, муку, макаронные изделия и т.д. В свою очередь, макаронные изделия подразделяются на группы (А, Б, В), сорта (Высший, 1 и 2), по форме – фигурные, трубчатые, лентообразные, нитеобразные, по виду добавок – обогащенные кальцием, с добавлением цельносмолотого зерна, обогащенные растительными добавками и другие.;

– на формирование готового продукта влияет сырье и технология, основным сырьем является размолотое до состояния макаронной муки зерно и очищенная вода. А вспомогательным сырьем выступают улучшители окислительного действия (например, аскорбиновая кислота), улучшители восстановительного действия (к примеру, L-цистеин), ферментные препараты, фосфолипидно-

протеиновые комплексы, обогащающие добавки (яйца и яйцапродукты, молочные продукты, продукты из овощей и др.), витамины и их смеси (В1, В2 и РР), вкусоароматические добавки;

– технология производства макаронных изделий включает в себя такие этапы как подготовку сырьевых компонентов, дозирование сырья, прессование теста, формование, разделку сырых изделий, обдувание, сушку, охлаждение и упаковку;

– сохраняющими факторами является правильные условия хранения, условия транспортировки, упаковка и маркировка;

– вместе с увеличением проса на продукты переработки зерна увеличивается их ассортимент, соответственно расширяется состав продукции, улучшается технологическая составляющая;

– в связи с увеличением фальсифицированной продукции совершенствуются методы идентификации, указанные в ГОСТ 31750-2012 «Изделия макаронные. Методы идентификации», включающие в себя метод определения наличия муки из мягкой пшеницы, метод определения наличия красителей, метод определения наличия кукурузной муки, метод определения общей золы и т.д. Также необходимо отметить, что самыми распространенными способами ассортиментной фальсификации являются подмена одного сорта пшеницы на более низкий сорт, подмена пшеницы твердых сортов на мягкие, замена пшеничной муки на кукурузную.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Структура и организация работы компании ООО «Объединение «Союзпищепром»

Преддипломную практику, студентка, обучающаяся в ЮУрГУ проходила в ООО «Объединение «Союзпищепром» в лаборатории (испытательном центре (ИЦ)). Предприятие находится в Центральном районе города Челябинска на ул. мелькомбинат 2, 1-ый участок, дом 37.

История предприятия начинается с XIX столетия, когда Кузнецову Василию, известному купцу, пришла идея построить мельничный комплекс на одном из берегов реки Миасс. После укрупнения этого комплекса произошла его передача в собственность купцу Архипову.

Новая власть национализировала мельничный комплект после Октябрьской революции 1917 года. Была модернизирована зерносушилка и расширены складские постройки в 1925 году. Непосредственно элеватор с целью увеличения объемов продовольствия был построен после окончания 2-ой мировой войны, а также возведены новые цеха, в том числе цех комбикормов [35].

В течение десятилетий, с 50-х вплоть до 1980 года, предприятие работало с целью: накормить страну, укрепить экономику, увеличивая объемы производства продукции. Время новых изменений и модернизации пришлось на начало 80-х годов, когда было принято решение построить новую мельницу

мощностью в 300 тонн, в 1984-ом году ее ввели в эксплуатацию. За последующие 20 лет предприятие, названное в 1992 году именем старейшего работника, инженера-рационализатора, Лауреата Государственной премии Анатолия Федоровича Григоровича, работало стабильно, обеспечивая плановые объемы выпуска продукции [23, 48].

Благодаря инвестированию проекта по строительству объектов птицекомплекса «Союзпищепром» «Чебаркульская птица» в 2006 году появились птичники, инкубаторы, цех убоя и переработки мяса птицы, современный комбикормовый завод в Чебаркуле, пос. Тимирязевский и Пустозерово. В то же время обновился цех по производству яйца. В 2011 году выработка мяса птицы увеличилась до 45 000 тонн.

Челябинская область в последние годы стабильно лидирует в Уральском Федеральном округе и России по объемам производства продуктов питания, в этом есть особая заслуга «Союзпищепрома» – крупного объединения авторитетных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности Южного Урала.

Объединение появилось 21 год назад, в 1998 году. Входящие в него Челябинский комбинат хлебопродуктов имени Григоровича, Варненский комбинат хлебопродуктов, агрохолдинг «Чебаркульская птица» выпускают муку, хлебобулочные изделия, крупы, готовые завтраки, макаронные изделия, обогащенное полезными добавками яйцо, мясо цыпленка-бройлера и широкий ассортимент готовой продукции из мяса птицы [40, 28]. В объединенный ассортимент «Союзпищепрома» входит 1557 наименований продуктов питания. Компания выпускает продукты питания под торговыми марками «Царь» и «Союзпищепром».

Сегодня в «Союзпищепроме» работает 5,5 тысяч сотрудников.

Общими усилиями предприятий в Челябинской области построены, модернизированы мощные пищевые производства. Предприятия Объединения являются градообразующими в Варненском и Чебаркульском районах области,

КХП имени Григоровича входит в десятку крупнейших компаний столицы Южного Урала.

На каждой упаковке полезной, функциональной бакалейной продукции торговых марок «Царь», «СоюзПищепром» стоит особый статус – Национальный Российский Продукт. Миссией «СоюзПищепрома» является «Возрождение традиций русского питания для здоровья будущих поколений».

В данный момент по типу собственности ООО «Объединение «Союзпищепром» – Общество с ограниченной ответственностью, в прошлом ОАО (открытое акционерное общество) [26, 27].

Общие сведения:

Полное юридическое наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Объединение «Союзпищепром»

Основным видом деятельности согласно коду ОКВЭД является производство макаронных изделий (10.73.1).

С 1998 года в холдинг «Союзпищепром» входят:

– ООО «Объединение «Союзпищепром» (мука, хлебобулочные изделия, макаронные изделия, многозерновые хлопья, каши, готовые гарниры, готовые завтраки, комбикорма, слоеное тесто, растительные напитки, растительные масла);

– ООО «Чебаркульская птица» (яйцо, яичный меланж, мясо цыплят-бройлеров. Варено-копченые изделия из мяса из мяса цыплят-бройлеров, сельскохозяйственные культуры, комбикорма, семена)

– ООО Агрофирма «Павловское» (выращивание сельскохозяйственных культур)

– ОАО «Варненский комбинат хлебопродуктов» (мука, хлебобулочные изделия, макаронные изделия, комбикорма, слоеное тесто, растительные масла).

На территории предприятия расположены мукомольный цех, цех комбикормовый цех, цех готовых завтраков, цех хлебопечения, цех по производству макаронных изделий, включающий в себя цех короткорезов и цех

длиннорезов. Вспомогательные цеха обеспечивают слаженную работу всего комбината.

Александр Берестов, президент ООО «Объединение «Союзпищепром» владеет более чем 90% акций холдинга напрямую, а оставшаяся часть акций принадлежит сотрудникам компании и ветеранам предприятия [15].

«Союзпищепром» входит в тройку ведущих производителей России, в течение 10 лет были запущены 6 европейских линий по производству макаронных изделий. В наши дни Россия изготавливает около 900 000 тонн макарон в год. Притом емкость ранка Челябинска насчитывает 550 тонн макаронных изделий за месяц, а производственная мощность «Союзпищепром» 107 000 тонн в год, что равняется 12 % рынка макаронных изделия в РФ.

Организационная структура ООО «Объединение «Союзпищепром» включает в себя ряд звеньев, который находятся в соподчинении и обеспечивает взаимосвязь между управляющими и управляемыми. В данной структуре выделяют звенья, уровни и связи.

Звенья управления – отдельные специалисты, занимающие некую ступень во всей системе. В процессе управления предприятием выделяют:

- руководителей, задачей которых является принятие важных решений и управление работой нижестоящих подчиненных;
- специалистов, готовящих и претворяющих в жизнь решения начальников;
- вспомогательный персонал, обслуживающий аппарат исполнения.

На численность производственного персонала влияет суточная производительность предприятия, выпускаемый ассортимент, степень механизации и оснащенности процессов, эргономичность размещения оборудования и т.д.

Производственный штат состоит из рабочих или основного производственного персонала (например, упаковщики), вспомогательного штата (например, электрики), ИТР (инженерно-технических работников), то есть технологов и начальников цеха [31, 27].

Рабочие распределены по рабочим местам согласно специфике деятельности производства, а также очередности выполняемых операций.

Рабочие занимаются выпуском качественной продукции и поддерживают в нормальном состоянии санитарно-гигиенические требования к помещениям.

За исправность технологического оборудования отвечает вспомогательный персонал.

ИТР обязаны контролировать слаженную работу работников низшего звена, а также своевременно давать распоряжения о ликвидации ошибок вышестоящему начальству.

Основной задачей руководящего технического персонала является обеспечение выполнения производственной программы предприятия, выпуск качественной продукции, соответствующей нормативной документации, содержание предприятия в соответствующих санитарно-гигиенических условиях, выполнение правил по технике безопасности и охране труда.

Наглядно представлен тип организационной структуры на рисунке 7 на основании выводов, изложенных выше.



Рисунок 7 – Линейно-функциональная организационная структура ООО «Объединение «Союзпищепром»

Химический, технологический, бактериологический и санитарно-гигиенический контроль осуществляет производственная лаборатория, в задачи которой входит:

- проведение контроля сырья и вспомогательных материалов на разных стадиях производства;
- проведение контроля за надлежащим исполнением требований к хранению различных групп сырья и продукции на складах;
- испытание продукции в соответствии с действующей нормативной базой непосредственно в условиях лаборатории.

2.2. Материально-техническая база ООО «Объединение «Союзпищепром»

Материально-техническая база предприятия состоит из основных производственных фондов, включающих активную и пассивную части.

К пассивной части основных производственных фондов относятся здания и сооружения, состоящие из элеваторов, складского хозяйства (склады готовой продукции, амбары сыпучих продуктов), мукомольного цеха, цеха по производству длиннорезных макаронных изделий, цеха по производству короткорезных макаронных изделий, комбикормового цеха, цеха готовых завтраков, ОГМ (отдел главного механика), ОГЭ (отдел главного энергетика), гараж, СВК (служба внутреннего контроля), Есаульский приемный пункт, ИЦ (испытательный центр), АХО (административно-хозяйственный отдел), в том числе здравпункт, санузлы, гардеробную, душевые, столовую [16, 43].

К активной части основных производственных фондов относят торгово-технологическое оборудование (станки, конвейеры), подъемные устройства (погрузчик), автомобильный транспорт (трактор, экскаватор) и др.

Оборотные фонды предприятия представляют из себя сырье (зерно, мука), основные и вспомогательные материалы, топливо и тару, незавершенное производство.

«СоюзПищепром» имеет такое расположение, при котором полуфабрикаты и сырье доставляются частично транспортом поставщиков, а частично личным транспортом, поэтому нельзя способ снабжения назвать централизованным, способ доставки комбинированный. Предприятие обеспечено необходимым оборудованием различных видов.

Работники должны быть обеспечены спецодеждой. Для лаборантов ИЦ – это халат, спецобувь, перчатки, шапочка.

Нормативная база предприятия представлена документами, необходимыми для поддержания СМБПП (Система менеджмента безопасности пищевой продукции). Данная система основана на принципе НАССР (ХАССП) - Hazard Analysis and Critical Points Control, принцип анализа опасностей и установления критических контрольных точек, мероприятия по внедрению этой системы, разработанные Комиссией «Codex Alimentarius»:

1. Документы СМБПП:

- технические регламенты Таможенного Союза;
- политика предприятия в области безопасности пищевой продукции и услуг;
- руководство по качеству и безопасности пищевой продукции;
- МОК (методики обеспечения качества);
- процедуры;
- инструкции;
- блок-схемы;
- производственная программа контроля;
- перечень документации.

2. Документы внешнего происхождения:

- законодательные (законы РФ и т.д.);
- нормативные (Технические регламенты, ГОСТы, ТУ);
- санитарные нормы и правила (СанПин);
- единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (ЕСТ);
- ветеринарные правила и нормы (ВетПин), единые ветеринарно-санитарные требования (ЕВТ).

3. Ценные: Устав, учредительные документы.

4. Документы по охране труда, промышленной безопасности.

5. Документы по противопожарной безопасности.

6. Технологические документы:

– рецептура;

– схемы входного, производственного контроля сырья и готовой продукции;

– технологический процесс;

– технологические инструкции;

– технологические схемы;

– правила организации и ведения технологического процесса.

7. Организационно-распорядительная документация:

– должностная инструкция;

– положение о структурном подразделении;

– приказы, распоряжения, служебные записки; внешняя и внутренняя переписка.

8. Положения об оплате труда, о дополнительном премировании, положения всех видов премирования, материальном поощрении и др.

9. Финансовые документы.

Стоит отдельно выделить такие документы как протокол испытаний и акт отбора образцов. (см. Приложение А)

Ввоз (вынос) продукции и других материальных ценностей с территории объединения производится на основании локальных нормативных документов (приказы, инструкции, положения и т.д.) по накладным установленным форм и материальным пропускам и талонам на взвешивание автотранспорта [24].

Ввоз (вынос) сырья, ТМЦ в объединение производится на основании накладных и сопроводительных документов к грузу (счет-фактуры, товарно-транспортные накладные, спецификации, кассовые и товарные чеки и др.)

Другие материальные ценности (пиломатериал, строительный материал и др.) предприятиям, организациям отпускаются в соответствии с договором, соглашением, по следующим документам: пропуск на въезд, документ взвешивания, товарная накладная ТОРГ-12.

От работы лаборатории (ИЦ) зависит контроль качества на предприятии и то, какой будет готовая продукция. Функциями специалистов ИЦ заключаются в:

- ежедневной проверке санитарного состояния производственных помещений;
- контролем за поддержанием оборудования и вспомогательных материалов в рабочем состоянии;
- написании контрольных листов (замечания к складам и подсобным помещениям);
- проведении испытания продукции, включенной в область аккредитации;
- обеспечением достоверности испытаний;
- объективностью и достоверностью исследований;
- проведением отбора проб для испытания образцов продукции;
- соблюдении ротации на складах;
- осмотре целостности выпускаемой продукции на линии упаковки в плане целостности упаковки, правильности нанесения штрихкодов, отклонения по массе нетто;
- осуществлении контроля технологических процессов на производстве;
- проставлении печатей «Копия верна», «Испытательный центр» на копиях деклараций соответствия ЕАЭС.

2.3. Деятельность ООО «Объединение «Союзпищепром» по охране труда

Эффективный и безопасный труд возможен тогда, когда производственные условия на рабочем месте отвечают всем требованиям международных стандартов в области охраны труда. Законодательство об охране труда в Российской Федерации основывается на Конституции РФ и состоит из закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации», других законов и нормативных актов РФ, законов и нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации [1, 17].

Охрана труда на предприятии включает в себя комплекс мер по технике безопасности, противопожарной безопасности, электробезопасности, санитарии и гигиене, по оказанию первой помощи при несчастном случае,

Прохождение практики на данном предприятии началось с вводного инструктажа. Практикант допускается к вводному инструктажу с целью изучения требованиями охраны труда, инструкциями по охране труда, действующими в организации; правилами безопасного поведения на территории компании; правилами внутреннего трудового распорядка; ознакомлением с опасными и вредными факторами производства, возможностью их влияния на организм человека, эффективными способами защиты от воздействия этих факторов [42, 15].

Далее следует инструктаж непосредственно на рабочем месте, который включает в себя: инструкцию по оказанию медицинской помощи, инструкцию по охране труда для лаборанта, инструкцию по охране труда при отборе сырья и готовой продукции в производственных цехах и на участках; инструкцию по охране труда при работе в испытательном центре; инструкцию о пропускном и внутриобъектовом режимах на ООО «Объединение «Союзпищепром».

Мероприятиями по охране труда в производственных цехах и зданиях являются: перед входом в цех вывешены правила для посетителей, суть которых состоит в том, что для нахождения в производственном помещении нужна санитарная одноразовая одежда, запрещено находиться внутри при определенном ряде заболеваний, не должно быть элементов одежды, способных попасть во вращающиеся элементы оборудования (веревки, шнурки, цепи, массивные украшения и т.д.), не допускается вносить в цех стекло и стеклянные изделия; непосредственно на предприятии защита от птиц в элеваторах выполняется посредством защитных сеток, а также дальнейшей сепарацией сырья, от насекомых обязательны сетки в цехах во время летнего периода; территория предприятия ограждена 2-х метровым забором, также действует КПП (контрольно-проходной пункт), сотрудники проходят на территорию по электронным пропускам [3, 14, 38].

Само оборудование на линии производства имеет металлические ограждения; процесс выпуска готовой продукции автоматизирован и непрерывен, за этим следят операторы на персональных компьютерах в специально отведенной для этого комнате.

В цехах строго контролируется температура и влажность. В мукомольном цехе температура должна быть 14 °С, а в цехах изготовления макаронных изделий 25 – 26 °С, влажность не выше 70 %.

Освещение преимущественно естественное.

В каждом цехе имеется шкаф для верхней одежды и умывальник с дозатором для жидкого мыла и салфетками для поддержания санитарного состояния. Обработка рук осуществляется в соответствии с европейским стандартом обработки рук EN-1500. Для рабочих предусмотрены душевые [46, 49].

Для защиты от негативных факторов воздействия электричества на человека на предприятии электрооборудование заземлено. На щитках имеется предупреждающий знак безопасности «Опасность поражения электрическим током».

К работе лаборанта допускаются лица, достигшие совершеннолетия, прошедшие первичный медицинский осмотр, получившие мед. книжку, прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда, лица без определенного ряда заболеваний, прошедшие профессиональное обучение и стажировку на рабочем месте, способные в дальнейшем самостоятельно работать. Правила внутреннего распорядка и трудовой дисциплины неукоснительно касаются каждого работника. Запрещается допускать на территорию лиц в алкогольном, наркотическом или токсическом состоянии. Курение разрешено только в специально отведенных для этого местах. При перемещении на предприятии нужно соблюдать меры осторожности [35, 39, 40].

Сырье, вспомогательные продукты и полуфабрикаты соответствуют требованиям нормативной и технической документации в плане изготовления

продукции, имеются сопроводительные документы, подтверждающие качество и безопасность продукции изготовителя (сертификат соответствия и пр.) согласно НПА РФ.

Санитарно-гигиеническое состояние играет огромную роль в слаженной работе предприятия. В складских и производственных помещениях, автотранспорте, на рабочих местах не допустимо наличие паутины, россыпей сырья, материалов, полуфабрикатов и продукции, грязной посуды и окурков, несоблюдение чистоты оборудования (подтеки смазочных материалов, теста, зерновой/мучной пыли), наличие мусора в недопустимых для него местах и пр.

Главным фактором риска на предприятии является взрывоопасность, за счет свойств муки, то есть самосогревание, мучная пыль, которая может легко загореться, повышенная влажность в цехах с электрооборудованием, поэтому противопожарная безопасность играет важную роль [36].

От санитарно-гигиенического состояния напрямую зависит и противопожарная безопасность. Саму систему вентиляции необходимо держать в чистоте.

Предприятие располагает датчиками задымления, системой приточно-вытяжной вентиляции. В каждом помещении имеется порошковый огнетушитель и вывешен план эвакуации на стене. (см. Приложение В)

2.4. Изучение ассортимента товаров, вырабатываемых предприятием

При формировании ассортимента и структуры выпуска продукции ООО «Объединение «Союзпищепром» учитывается спрос на тот или иной вид продукции и эффективное использование имеющихся ресурсов как материальных, финансовых так и трудовых для достижения максимального эффекта.

За счет объединения различных комбинатов холдинг ООО «Союзпищепром» руководит выпуском товаров, представленных в различных товарных группах торговых сетей Челябинска и Челябинской области [12].

На рисунке 8 отображено количество видов продукции производимых на предприятии в течение года в процентном соотношении, тонн в год.



Рисунок 8 – Структура ассортимента видов продукции (в тоннах), производимых предприятием в течение года, %

Столовое яйцо производится в количестве 450 000 000 штук в год. Общий объем переработки зерна всех культур 540 000 т. в год. Общий объем продаж выпускаемой продукции 16 млрд. в год.

Рассмотрим ассортимент макаронных изделий, производимый ООО «Объединение «Союзпищепром».

Структура ассортимента вырабатываемых макаронных изделий в зависимости от бренда представлена на рисунке 9.

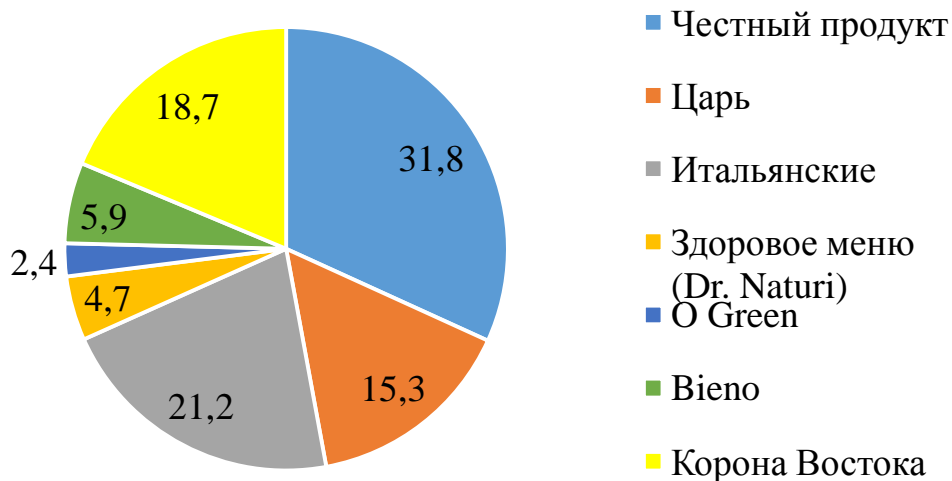


Рисунок 9 – Структура ассортимента вырабатываемых макаронных изделий в зависимости от бренда

Данная диаграмма показывает, что структура ассортимента макаронных изделий ООО «Объединение «Союзпищепром» по наименованию выпускаемой продукции согласно брендам на 2019 год 31,8 % «Честный продукт», «Итальянские» 21,2 %, «Корона Востока» 18,7 %, «Царь» 15,3 %, «Vieno» 5,9 %, «Здоровое меню (Dr. Naturi)» 4,7 %, «O Green» 2,4 %. Для привлечения большего количества потребителей предприятие создает новые бренды, совершенствует их дизайн, тем самым повышает интерес к ассортиментному ряду [29].

На рисунке 3 представлена структура ассортимента макаронных изделий исходя из рецептуры.

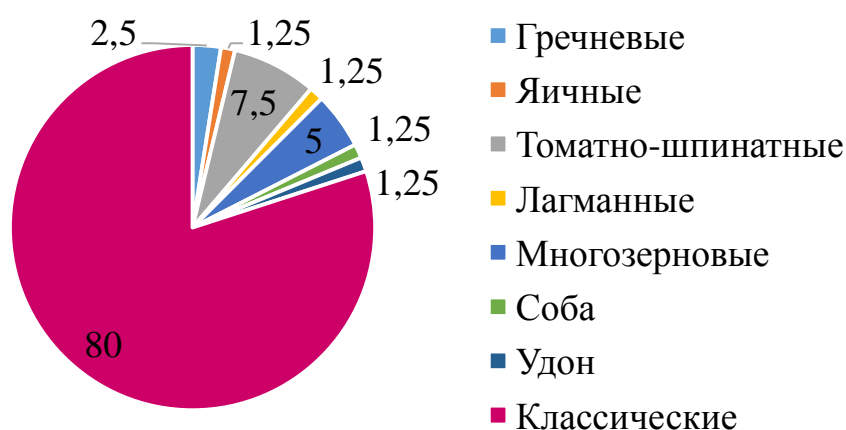


Рисунок 10 – Структура ассортимента макаронных изделий по рецептурной составляющей

На рисунке 10 заметно, что предприятие занимается разработкой новых рецептур, расширением ассортимента, способствуя охвату спроса потребителей и их предпочтений на фоне актуальности приверженности здоровому питанию и повышения питательной ценности продукции.

Рисунок 11 иллюстрирует структуру ассортимента макаронных изделий на основании их разнообразия по форме.

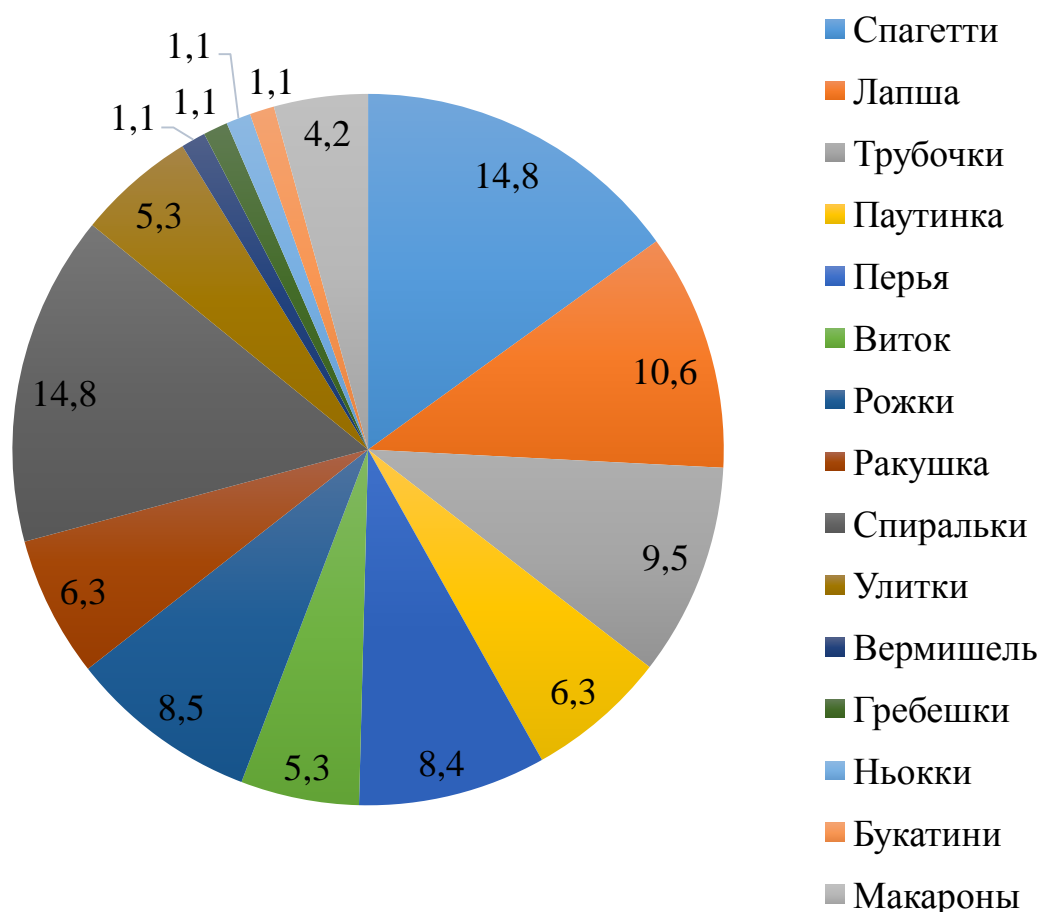


Рисунок 11 – Структура ассортимента макаронных изделий по форме

Данный рисунок показывает, что производитель внедряет различные формы для макаронных изделий, таким образом вносит разнообразие в ассортимент продукции, завоевывая потребителя.

Предприятие изготавливает весовые и фасованные макаронные изделия.

Фасованные упаковывают в индивидуальную (потребительскую) упаковку, как правило, из полипропилена, а весовые макаронные изделия в групповую упаковку.

Групповая (оптовая) упаковка представлена крафт-мешками, белыми мешками из полипропилена и гофроящичками.

2.5. Технологические процессы, осуществляемые на предприятии

Основными технологическими процессами, осуществляемыми на предприятии являются входной контроль продукции, технический контроль, производство, хранение и сбыт.

При разработке продукции предприятие руководствуется ГОСТ Р ИСО 9001-2001 «Системы менеджмента качества. Требования».

Внешние потребности и ожидания в сочетании с внутренними запросами организации должны быть пригодными для перевода во входные требования к процессам проектирования и разработки. Входные данные формулируются и утверждаются в техническом задании. Под техническим заданием выступает любой документ (обычно это ГОСТ, ТУ, ОСТ), который содержит необходимую для разработки и проектирования информацию, требования к качеству, а также образец продукции, предназначенный в качестве эталона [31].

Например, ООО «Объединение «Союзпищепром» разрабатывает свои технические условия на новую продукцию (ТУ 9149-003-00948526-09 на многозерновые макаронные изделия).

Макаронные изделия являются продуктом, на изготовление теста которого идет мука высшего сорта из твердой пшеницы (дурум) и воды из собственного водозабора (вода проходит механическую и бактериологическую очистку без применения хлора и других дезинфицирующих средств обеззараживания), очищенную на фильтрах HONEVWELLF-76-1 и бактериологическую очистку на ФМОВ-10.

В основе сырья для приготовления макаронных изделий лежит макаронная мука, которую вырабатывают из твёрдых и мягких стекловидных сортов

пшеницы. Наилучшими свойствами обладает мука, вырабатываемая из твердых сортов пшениц (дурум), также допускается применение хлебопекарной муки.

Требования к качеству муки: мука должна обладать запахом, свойственным нормальной муке, без затхлости и запаха плесени, вкус должен быть без кисловатости и горькости, хорошего цвета и упругой клейковины, т.е. должна быть не ниже второй группы, т.е. хорошей эластичности, по растяжению 11 короткой. Мука с низким содержанием клейковины не подходит для производства макарон, так как изделия будут получаться непрочными.

Физико-химические и биохимические свойства макаронного теста определяет вода. Вода, соответствующая определенным стандартам – основная составляющая часть теста, для приготовления макаронных изделий.

Возможны использования добавок в качестве дополнительного сырья для улучшения рецептуры и повышения пищевой ценности. В макаронных изделиях с добавками не должно быть вкуса и запаха отличающихся от заявленного [45].

ООО «Объединение «Союзпищепром» полагает своей целью выпуск качественной продукции с учетом экономичного расхода сырья и вспомогательных материалов, переработки сырья (например, на комбикорм), расширения ассортимента выпускаемой продукции, снижения потерь.

Лаборатория должна проводить контроль продукции, ее идентификацию, осуществлять проверку санитарно-гигиенического состояния производственных помещений и складов, обеспечивать точность отбора проб и физико-химических испытаний, правильно вести документацию ИЦ, изолировать несоответствующую продукцию с оформлением акта на производственный или экспедиционный брак.

Лаборатория проводит следующие анализы продукции: органолептические показатели, влажность на СЭШ-3М, влажность ускоренным методом на МА-45 Sartotius, кислотность, массовая доля белка, микробиология, белизна условных единиц прибора РЗ-БПЛ, массовая доля золы, цвет на Konica Minolta, качество сырой клейковины условных единиц ИДК, число падения, натура зерна,

зараженность и загрязненность вредителями, металломагнитная примесь, масса, стекловидность на ДСР-2, сухое вещество, перешедшее в варочную воду рефрактометрическим методом, крупность помола У1-ЕРЛ-1.

Деятельность лаборатории фиксируется в журнале испытаний, заверяются записи подписями ответственных за прием и контроль сотрудников, а также печатью ИЦ [37, 39].

Отбор проб на предприятии составляет важную часть выборочного контроля. Точность отбора проб гарантирует подлинность результатов оценки качества пробы на всю партию в целом. Выборкой является минимальное допустимое количество упаковочных единиц, формирующих представительную часть товарной партии и отобранных для составления исходной пробы, необходимых для оценки качества изделия по установленным правилам.

Производство макаронных изделий состоит из таких этапов как подготовка сырья, приготовление макаронного теста, прессование теста, разделка сырых изделий, сушка, охлаждение высушенных изделий, отбраковка, упаковка и готовых изделий [18].

Перед приготовлением теста мука просеивается, уничтожаются магнитные примеси, подогревается не более чем на 10 °С и смешивается с другими партиями. Вода подогревается и очищается от посторонних примесей. Добавки примешиваются к воде в определенных соотношениях.

Для многозерновых макаронных изделий используется пшеница твердых сортов и добавки в качестве зерен овса, ячменя и ржи в соотношении 70:30, а также вода.

Для классических макаронных изделий используется только пшеница твердых сортов и вода.

После измельчения и/или сепарации макаронная мука смешивается в известном соотношении с добавлением 30 % (300 мл) воды к 1 кг. Полученное тесто активно перемешивается в месильном корыте, частицы муки увлажняются и набухают. Макаронное тесто к окончанию замеса представляет

собой увлажненные разрозненные комки и крошки, а не сплошную массу как хлебопекарное либо бисквитное.

Затем полученная масса поступала в пресс-шнек, после этого выжимается через фильтры либо форму матрицы в смесителе-матрице под вакуумом для однородной массы.

Форма отверстий матрицы определяет форму выпрессовываемых сырых изделий (полуфабриката). Например, отверстия круглого сечения будут давать вермишель, прямоугольного – лапшу и т. д.

Разделка сырых изделий. Состоит в разрезании выпрессовываемых из матрицы сырых изделий на отрезки нужной длины и в подготовке их к сушке.

Далее полученные макаронные изделия подвергают обработке горячим воздухом по пути следования поточной линии.

Вслед за этим происходит сушка путем подвеса на бастунах (для спагетти) либо сушка на поточной линии для короткорезных макаронных изделий.

На макаронных предприятиях используют конвективную сушку макаронных изделий – обдувание высушиваемого продукта нагретым воздухом.

Охлаждение высушенных изделий необходимо для того, чтобы выровнять высокую температуру изделий с температурой воздуха упаковочного отделения. Если макаронные изделия упаковывать без охлаждения, то испарение влаги будет продолжаться уже в упаковке, что приведет к уменьшению массы упакованных изделий [33].

Затем изделия поступают в накопитель. Наиболее предпочтительно медленное охлаждение высушенных изделий в специальных бункерах и камерах, называемых стабилизаторами-накопителями.

Охлажденные изделия подвергают отбраковке, во время которой удаляют изделия, не отвечающие требованиям к их качеству, после чего изделия упаковывают.

Упаковка. Производится либо в мелкую тару (коробочки, пакеты) вручную

или фасовочными машинами, либо насыпью в крупную тару (короба, ящики, бумажные мешки).

Одним из основных элементов системы управления качеством на ООО «Объединение «Союзпищепром» является организация технического контроля на предприятии.

Под техническим контролем понимается проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления, и всех производственных условий, обеспечивающих его.

Основной задачей технического контроля есть обеспечение выпуска высококачественной и комплектной продукции, соответствующей ГОСТам и ТУ.

Технический контроль за качеством продукции производится на предприятиях централизованно, через самостоятельное структурное подразделение отдела технического контроля (ОТК).

Аппарат ОТК состоит из бюро, групп или исполнителей: технической приемки материалов, полуфабрикатов и изделий, поступающих от поставщиков; цехового контроля; контроля орудий производства; испытания и сдачи готовой продукции; по учету и анализу брака.

Технический контроль является пассивным, когда фиксируются данные о качестве продукции, а активным, когда не только оценивается качество, но и оказывается активное воздействие на технологический процесс с целью управления качеством [12, 24, 45].

Основные функции ОТК:

– контроль поступающих на предприятие со стороны сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий (деталей и узлов, изготовленных на других предприятиях), энергетических ресурсов;

– контроль выполнения технологического процесса на всех стадиях изготовления продукции; контроль качества продукции; предупреждение, выявление и учет брака; установление причин брака;

– разработка мероприятий по устранению брака, рекламаций и улучшению качества продукции.

Предприятие использует штабельный способ укладки товаров, предназначенный для хранения товаров мешках, кулях, ящиках. позволяющий обеспечить проезды между стеллажами должны быть достаточны для работы погрузчиков с боковым перемещением вилок.

Принципами укладки груза на хранение служат: использование системы адресного хранения, экономичное использование мест хранения, товар с высокой оборачиваемостью – у входа-выхода, крупногабаритные грузы – у выхода, по вертикали – однородный товар.

Обеспечение сохранности свойств товаров достигается созданием на складах надлежащего гидротермического режима хранения товаров, удобной системой их укладки и размещения, организацией постоянного контроля в процессе хранения, чтобы в складе обеспечивались нормальная циркуляция воздуха, санитарные и противопожарные требования. Помещение для хранения изделий должно быть чистым, сухим, хорошо проветриваемым, не зараженным амбарными вредителями. Не допускается хранение сырой и готовой продукции вместе [34].

В процессе хранения товаров, подготовки их к отпуску и выполнения других операций для некоторых видов товаров могут произойти товарные потери. Различают допустимые товарные потери, на которые устанавливаются нормы естественной убыли, и недопустимые, которые относят к активируемым потерям. К недопустимым относят потери, возникшие в результате порчи, боя, лома, хищения товаров или неудовлетворительных условий их хранения.

Потери сверх норм естественной убыли относят на материально ответственных лиц и списывают при инвентаризациях. Составляется акт от списании товара со склада.

В страховании и претензионно-исковой работе нормы естественной убыли используются для определения страховой стоимости грузов и материальных ценностей при наступлении страховых случаев. Если такие случаи произошли

на складе, размер естественной убыли может исчисляться в процентах к сумме отпущенной продукции за межинвентаризационный период или к сумме запасов продукции на конец инвентаризационного периода с учетом гарантийного срока хранения. Нормы естественной убыли не применяются при наличии признаков хищения, преднамеренного ущерба и т.п.

За товарами, находящимися на складах, должны осуществляться постоянное наблюдение и уход. Чаще всего порча продуктов переработки зерна наступает из-за плесневения вследствие повышенной влажности воздуха свыше 16 %. При хранении зерномучных товаров имеет смысл их перелопачивание [41, 50].

Хранение крупы и зерна практически идентично. Хранение крупы может проводиться как в отапливаемых, так и в неотапливаемых складах, но обязательно сухих, чистых, хорошо освещенных и вентилируемых, не зараженных вредителями хлебных запасов, отдельно от остро пахнущих и скоропортящихся товаров. Оптимальные параметры внешней среды: относительная влажность воздуха 60 – 70 %, температура от 5 до 15 °С. В зависимости от вида срок хранения крупы составляет от 4 до 20 месяцев.

При соблюдении этих условий зерно различных культур сохраняет свои посевные качества 5 – 15 лет, технологические – 10 – 12 лет. Однако в практике хранения партии зерна обновляют каждые 3 – 5 лет.

Изделия, предназначенные для длительного хранения, не должны иметь влажность выше 11 %.

Макаронная продукция не боится низких температур и может храниться зимой в сухих неотапливаемых складах, однако не допускаются резкие перепады температуры. Температура в складских помещениях должна быть не выше 30 °С, а относительная влажность воздуха 70 % [11, 12, 32].

Предельные сроки хранения макаронных изделий – от 2 до 12 месяцев. Срок хранения изделий без добавок – 12 месяцев, макаронных изделий с добавками (молока, яиц) – 6 месяцев, с томатной добавкой – 2 месяца с момента их выработки.

Предприятие ООО «Объединение «Союзпищепром» успешно сотрудничает с крупнейшими федеральными и региональными сетями: SPAR International B.V., Дикси, Auchan Holding, «Магнит» АО «Тандер», METRO Cash and Carry, Монетка, Лента, X5 RETAIL GROUP.

Отпуск продукции поставщикам осуществляется на основании накладных и сопроводительных документов к грузу (счет-фактуры, товарно-транспортные накладные, спецификации, кассовые и товарные чеки и др.).

К вышеописанным документам прилагается декларация о соответствии с печатями ИЦ, подтверждающая то, что продукция отвечает нормам ГОСТов, ТР ТС 021 / 2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 022 / 2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». (см. Приложение С)

ООО «Объединение «Союзпищепром» – крупнейший российский производитель макаронных изделий, готовых завтраков, муки всех сортов, крупяных изделий, яйца, мяса птицы. Предприятие входит в десятку лидеров производителей макаронных изделий на рынке РФ.

В настоящее время наблюдается тенденция к расширению ассортимента, появления продукции с улучшенным составом, соблюдение общемировых стандартов изготовления продукции, улучшение производства продукции с помощью высококачественного европейского оборудования.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Постановка целей и задач исследования

Поскольку современный рынок макаронных изделий обусловлен активным ростом новой продукции, а также расширения ассортимента за счет применения разнообразного сырья, в том числе смешивания зерновых культур качество которых подлежит вопросу об его пригодности в применении в пищевых целях, с целью получения многозерновых продуктов, возникает необходимость оценки качества продукции с целью ее последующей идентификации.

В связи с проблемой понижения конкурентоспособности сырья и готовой продукции целью дипломной работы является ассортиментная идентификация многозерновой продукции, производимой ООО «Объединение «Союзпищепром» и в дальнейшем реализуемой в торговые сети.

Для осуществления данной цели был поставлен ряд задач:

- определение выбор объектов исследования;
- рассмотрение маркировочных данных макаронных изделий, производимых ООО «Объединением «Союзпищепром»;
- установление номенклатуры показателей качества макаронных изделий;
- проведение оценки уровня качества объектов исследования;
- анализ данных, полученных в ходе исследования по методике согласно требованиям нормативной документации;
- проведение сравнительного анализа образцов на основании заявленного сырья;
- формирование выводов и предложений на основании полученных результатов.

3.2. Характеристика объектов исследования и условий проведения эксперимента

Расширение ассортимента в торговых сетях приводит не только к разнообразию в выборе для потребителя, но также и возможности фальсифицировать продукцию производителям. Поэтому в качестве объектов для идентификации качества были выбраны 3 образца классических макаронных изделий из твердых сортов пшеницы, и 3 образца многозерновых макаронных изделий из цельносмолотой муки. Все образцы произведены ООО «Объединение «Союзпищепром». Характеристика образцов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика объектов исследования

Наименование позиции согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Вид упаковки						
Наименование объекта исследования	Изделия макаронные из пшеничной муки спагетти	Изделия макаронные из пшеничной муки спиралька	Изделия макаронные из пшеничной муки трубочки	Изделия макаронные многозерновые спагетти	Изделия макаронные многозерновые спиралька	Изделия макаронные многозерновые трубочки
Масса нетто	500	450	450	400	400	400
Состав	Мука макаронная из твердых сортов пшеницы (дурум) высший сорт, вода			Мука макаронная из твердых сортов пшеницы (дурум) высший сорт, мука цельнозерновая (овсяная, ячменная, ржаная), вода		
Обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен образец	ГОСТ 31743-2017. Изделия макаронные. Общие технические условия			ТУ 9149-003-00948526-09		

Таким образом были отобраны 6 образцов макаронных изделий, т.к. макаронные изделия являются продуктом повседневного спроса, доступного в разных ценовых категориях, а также продуктом, с помощью разработок нового состава которого можно повысить пищевую ценность продукта.

Местом проведения исследований стала аккредитованная производственная лаборатория ИЦ ООО «Объединение «Союзпищепром» и учебная лаборатория ЮУрГУ кафедры «Высшей медико-биологической школы».

3.3. Определение показателей качества и методы их определения

Для достижения целей идентификации необходимо проведение органолептических и физико-химических, микробиологических показателей и показателей безопасности, сравнение полученных результатов которых идет на основании ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Первым этапом идентификации, как правило, производится анализ полноты маркировочных данных. По маркировке целесообразно определить чем отличается одна продукция от другой. Маркировочные данные на макаронные изделия должны соответствовать Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [23, 28].

На каждой единице макаронных изделий, упакованных в потребительскую тару, должна присутствовать маркировка, содержащая:

- наименование пищевой продукции (допускается ограничивать словами: «Макаронные изделия»);
- состав пищевой продукции;
- количество (массу нетто) пищевой продукции;
- дату изготовления пищевой продукции;
- срок годности пищевой продукции;
- условия хранения пищевой продукции;

– наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя – изготовителя пищевой продукции (далее – наименование и место нахождения изготовителя), а также в случаях, установленных настоящим техническим регламентом Таможенного союза, наименование и место нахождения уполномоченного изготовителем лица, наименование и место нахождения организации-импортера или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя-импортера (далее – наименование и место нахождения импортера);

– рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции в случае, если ее использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено, либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции;

– показатели пищевой ценности пищевой продукции;

– информация о наличии ГМО (при содержании генетически модифицированного компонента в количестве, превышающем установленную норму);

– единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;

– пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава.

Нанесенная в виде надписей маркировка упакованной пищевой продукции должна быть нанесена на русском языке и на государственных языках государств-членов Таможенного союза при наличии соответствующих требований в законодательствах государств-членов Таможенного союза.

В маркировке упакованной пищевой продукции могут быть указаны дополнительные сведения, в том числе сведения о документе, в соответствии с которым произведена и может быть идентифицирована пищевая продукция, придуманное название пищевой продукции, товарный знак, сведения об

обладателе исключительного права на товарный знак, наименование места происхождения пищевой продукции, наименование и место нахождения лицензиара, знаки систем добровольной сертификации.

Следующим этапом идентификации макаронных изделий является органолептический анализ, включающий в себя такие показатели как цвет, форма, вкус и запах. Требования к качеству по органолептическим показателям описывается в ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Цвет должен соответствовать сорту муки, из которой изготавливались макаронные изделия и дополнительного вида сырья. Не допускаются белые вкрапления, сигнализирующие о непромесе муки [17, 18].

Форма должна быть такой, какая была задана отверстиями матрицы для производства готовых изделий. Допустим определенный процент лома, крошки и деформированных изделий в упаковке.

Цвет и форма определяются при дневном освещении, предварительно высыпаятся на белый лист фильтровальной бумаги и оцениваются.

Вкус и запах должны соответствовать данному изделию без посторонних вкуса и запаха плесени, скисания и т.д.

Вкус определяют путем разжевывания после того как 20 г изделий заливают водой, перемешивают с водой, оставляют на определенное время, сливают воду и оценивают вкус и запах [44].

Для объективности проведенного исследования был разработан описательный аналитический балловый метод. При использовании этого метода пищевые продукты оцениваются по качественным показателям, выраженных в сумме баллов.

Таблица 3 – Балльная оценка качества макаронных изделий

Показатель	Характеристика показателя	Балл
Внешний вид и форма	Поверхность гладкая, форма правильная, изделия не слипаются	25
	Форма правильная, поверхность шероховатая, края слегка разрыхленные, изделия не слипаются	23
	Форма правильная, поверхность гладкая, изделия слегка слипаются или незначительная их часть теряет форму	22
	Форма правильная, изделия заметно слипаются или частично теряют форму, или частично же имеют трещины	15
	Изделия слипаются с образованием комьев, или значительное количество их теряет форму, или имеет трещины	5
	Большая часть изделий теряет форму, слипается после варки в осколки	2
Цвет	Однотонный, типичный для данного сорта	15
	Однотонный, слегка темнее или светлее	12
	Значительно темнее или светлее	10
	Неоднотонный	5
Запах	Серый, коричневый	2
	Типичный для данного вида, хорошо выраженный	10
	Хороший, но недостаточно выраженный	8
	Слабо выраженный	6
	Невыраженный, «пустой»	4

	Посторонний	0
--	-------------	---

Окончание таблицы 3

Показатель	Характеристика показателя	Балл
Вкус	Типичный, очень хорошо выраженный	25
	Типичный, хорошо выраженный	23
	Типичный, слабо выраженный	20
	Невыраженный, «пустой»	10
	Посторонний	0
Консистенция	Упругая, без мучного ядра	15
	Слегка размягченная	12
	Мягкая	8
	Мягкая, слегка расползающаяся	5
	Сильно расползающаяся	0
Варочная вода	Слабо мутная	10
	Слабо мутная, с небольшим количеством взвешенных частиц	9
	Слабо мутная, с небольшим количество взвешенных частиц и мелких осколков	8
	Мутная	7
	Мутная, с небольшим количеством осколков	5

	Очень мутная, с большим количеством крупных и мелких осколков	2
--	---	---

По качеству изделия можно разделить на 4 группы согласно полученной сумме баллов: очень хорошие, хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Очень хорошими считаются изделия, которые после варки сохраняют форму, свободно отделяются друг от друга, имеют гладкую поверхность. Вкус и запах хорошо выраженные свойственные данному изделию. Цвет типичный, хорошо выраженный, консистенция упругая, без мучнистого ядра [27, 31]. Варочная вода с небольшим содержанием взвешенных частиц. Оценочный балл должен быть не ниже 96.

Для изделий группы «хорошие» допускается легкое слипание, более мутная после варки вода, небольшое потемнение или посветление. Вкус и запах хорошо выраженные, типичные. Оценочный балл 84 – 95.

Для изделий группы «удовлетворительная» характерны менее выраженный вкус и запах, заметное слипание после варки, темноватый или излишне светлый цвет, мутная вода, размягченная консистенция. Оценочный балл 75 – 83.

Изделия с балльной оценкой ниже 75 считаются неудовлетворительными. В процессе варки нарушается их целостность, они слипаются, приобретают блеклый цвет, “пустой” или очень слабо выраженный вкус и запах.

По физико-химическим показателям при идентификации макаронных изделий определяют массу нетто, кислотность, золу, нерастворимую в 10%-ном растворе HCl, влажность, сухое вещество, перешедшее в варочную воду, массовая доля белка в пересчете на сухое вещество, сохранность формы сваренных изделий, антиоксидантная активность, определение наличия муки из мягкой пшеницы [42].

Масса нетто определяется путем взвешивания продукции без упаковки. Для определения фактической массы были использованы весы II класса точности лабораторные весы Merteck 122ACF-1500.05 Accurate.

Метод определения кислотности базируется на том, что водная взвесь макаронных изделий оттитровывается NaOH до появления светло-розовой окраски с применением индикатора фенолфталеина.

Повышенная кислотность готовых изделий указывает на нарушение технологического процесса в ходе сушки, а также на непромес муки.

Метод определения влажности заключается в высушивании объекта в закрытой металлической бюксе до выпаривания свободной влаги в СЭШ-3М при температуре 100 – 105 °С в течение 4 часов.

Влажность является одной из главных показателей качества готовых изделий, т.к. при повышенной влажности они будут храниться меньше положенного срока, будут иметь склонность к плесневению и т.д.

Сущность метода определения золы, нерастворимой в 10%-ном растворе HCl основывается на том, что полученная при обработке зола от объекта обрабатывается 10%-ным раствором HCl при нагревании, затем раствор фильтруется и в муфельной печи полученный осадок подвергается сжиганию на фильтре [23, 47].

Зольность определяется в изделиях с целью определения содержания минеральных веществ, поскольку большинство золы сосредоточено в алейроновом слое, однако для производства высококачественных макаронных изделий для производства муки используется зерно с удаленным алейроновым слоем, в связи с этим высокие значения по показателю зольность указывают на недостаточную обработку зерна либо то, что использовалось мягкое зерно, в котором минеральные вещества преобладают.

Метод определения сухого вещества, перешедшего в варочную воду основан на высушивании на водяной бане варочной воды с последующим высушиванием в СЭШ-3М до постоянной массы.

Избыточное выделение в варочную воду сухих веществ выдает в образцах значительное количество крахмала, что обозначает использование муки пониженного сорта, в отличие как мука из твердых сортов пшеницы содержит больше белковых фракций, при этом варочная вода не «мутнеет» при варке.

Сохранность формы сваренных изделий выражается в проценте, получаемым путем деления числа целых макаронных изделий после варки на целые изделия до варки.

Данный показатель информирует о прочности образцов, а также о правильности режимов сушки и охлаждения.

Дополнительно осуществлялось определение антиоксидантной активности на анализаторе Эксперт-600 (Кулонометр). Принцип его работы основан на использовании закона Фарадея, согласно которому масса анализируемого вещества определяется количеством электричества, израсходованного на проведение реакции.

Анализатор предназначен для проведения кулонометрического анализа количества определяемого вещества при постоянной силе тока. При этом в электролит добавляют вещество, из которого при электролизе получается некоторый промежуточный компонент, способный сравнительно быстро и стехиометрически реагировать с определяемым веществом [37, 38, 45].

Антиоксидантами называют природные и синтетические химические соединения, которые препятствуют окислительным процессам, замедляя или прекращая их. Антиоксиданты повышают общую стрессоустойчивость, укрепляют иммунную систему и снижают риск появления ряда заболеваний.

Метод определения белка в продукте основан на минерализации органического вещества H_2SO_4 с использованием катализатора с образованием $(NH_4)_2SO_4$, разрушении сульфата аммония щелочью с выделением NH_3 , отгонке аммиака водяным паром в борной либо серной кислоте с дальнейшим титрованием.

Количество белка должно быть больше 11 г на 100 г в качественных макаронных изделиях группы А.

Метод определения наличия муки из мягкой пшеницы в макаронных изделиях обусловлен тем, что мягкая мука содержит специфические фракции глиадинового белка. Фракции данного белка не зависят от условия произрастания, а заложены генетически в зависимости от сорта пшеницы [3].

Метод базируется на том, что с помощью электрофореза с применением полиамидного геля можно визуально выделить состав компонентов глиадинового белка, выделенного из изделий макаронных. Глиадиновый белок

разделяется на определенные фракции с разной подвижностью путем электрофореза, данные фракции отображаются в виде полос в электрофореграмме. Образцы полосок определяют генотип в зависимости от вида пшеницы. Сравнение полученного результата осуществляется с помощью идентификации с полосами эталонного спектра, в котором установлено количество муки из твердой пшеницы.

Показатели безопасности нормируются в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Содержание таких веществ как свинец, мышьяк, кадмий, ртуть и пр. не должно превышать установленные нормы не должно превышать допустимые нормы, установленные органами Госсанэпиднадзора.

3.4. Оценка качества основного сырья, используемого для производства макаронных изделий

Одним из главных составляющих готового изделия являются формирующие факторы, а именно исходное сырье, в качестве которого выступает, непосредственно, зерно в виде твердой пшеницы, а также пшеничная пшеничная мука.

Результаты определения физико-химических показателей пшеницы твердой урожая 2018 года указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты определения физико-химических показателей пшеницы твердой урожая 2018 года

Наименование показателя согласно ТР ТС 015/2011	Пшеница твердая, урожай 2018 года
Влажность, %	12,8
Массовая доля свинца, млн ⁻¹	Менее 0,01
Массовая доля мышьяка, млн ⁻¹ мг/кг	0,024
Массовая доля кадмия, млн ⁻¹	Менее 0,01

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя согласно ТР ТС 015/2011	Пшеница твердая, урожай 2018 года
Массовая доля ртути, мг/кг	0,003
Массовая доля дезоксиниваленола, мг/кг	Менее 0,2
Т-2 токсин, мг/кг	Менее 0,02
Зеараленон, мг/кг	Менее 0,017
Массовая доля охратоксина А, млн ⁻¹	Менее 0,0025
Массовая доля бенз (а) пирена, млрд ⁻¹	Менее 0,1
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры), мг/кг	Менее 0,005
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Менее 0,005
Гексахлорбензол, мг/кг	Менее 0,005
Ртутьорганические пестициды, мкг/кг	Ниже нижнего предела определения (менее 10)
2, 4 – D кислота, ее соли и эфиры, мг/кг	Менее 0,2 (ниже нижнего предела определения)
Зараженность вредителями	Отсут.
Загрязненность мертвыми насекомыми-вредителями	Отсут.
Вредные примеси, %, не более	0,0001
Удельная активность цезия-137, Бк/кг	0,50
Стронций-90	0,02
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	3x10 ²
Бактерии группы кишечных палочек (колиморфы), г	Отсут.
Сорная примесь, %	0,60
Натура, г/л	820
Стекловидность, %	70
Наименование муниципального сорта	Варна, Бреды, Троицк, Октябрь

Окончание таблицы 4

Наименование показателя согласно ТР ТС 015/2011	Пшеница твердая, урожай 2018 года
Примерный перечень сортов, характеризующих тип	Башкирская 27, Безенчукская степная, Жемчужина Сибири, Марина, Оренбургская 21.
Номер и/или наименование типа	2

Стекловидность характеризует структуру зерна, взаиморасположение тканей, в частности крахмальных гранул и белковых веществ, и прочность связи между ними. Этот показатель определяют просвечиванием на диафаноскопе и подсчетом количества зерен (в %) стекловидной, полустекловидной, мучнистой консистенции. В стекловидном зерне крахмальные гранулы и белковые вещества уложены очень плотно и имеют прочную связь, между ними не остается микропромежутков. Такое зерно во время дробления раскалывается на крупные частицы и почти не дает муки. В мучнистом зерне имеются микропромежутки, которые придают эндосперму рыхлость, а при просвечивании на диафаноскопе рассеивают свет, обуславливая непрозрачность зерна. Стандартами на зерно предусматривается определение стекловидности пшеницы [11].

Натура – масса установленного объема зерна. Она зависит от крупности и плотности зерна, состояния его поверхности, степени налива, массовой доли влаги и количества примесей. Натуру определяют с помощью пурки с падающим грузом. Зерно с высокими значениями натуры характеризуют как хорошо развитое, содержащее больше эндосперма и меньше оболочек. При уменьшении на 1 г натуры пшеницы выход муки снижается на 0,11% и увеличивается количество отрубей. Установлена зависимость между натурой и количеством эндосперма. Натура разных культур имеет неодинаковое значение, например, натура пшеницы – 740 – 790 г/л; ржи – 60 – 710; ячменя – 540 – 610; овса – 460 – 510 г/л..

Число падения характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса, позволяет судить о степени пророслости зерна. При прорастании зерна часть крахмала переходит в сахар, при этом усиливается амилолитическая активность зерна и резко ухудшаются хлебопекарные свойства. Чем меньше показатель, тем выше степень пророслости зерна. Скорость падения со шток-мешалки через водно-мучную смесь – определяет число падения. Этот показатель нормируется для пшеницы и положен в основу деления на классы ржи [23, 48].

Клейковина (определяют только у пшеницы) – это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Муку из пшеницы с высоким содержанием клейковины можно использовать в хлебопечении самостоятельно или в качестве улучшителя слабых сортов пшеницы.

К показателям безопасности относят содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов, вредных примесей и радионуклидов, которое не должно превышать допустимых уровней согласно СанПиН [13].

Результаты определения физико-химических показателей муки пшеничной указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты определения физико-химических показателей муки пшеничной

Наименование показателя согласно ТР ТС 021/2011	Мука пшеничная, используемая для производства макаронных изделий
Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	0,84
Массовая доля свинца, млн ⁻¹	Менее 0,001
Массовая доля мышьяка, млн ⁻¹ мг/кг	0,05
Массовая доля кадмия, млн ⁻¹	Менее 0,01
Массовая доля ртути, мг/кг	0,003

Продолжение таблицы 5

Наименование показателя согласно ТР ТС 021/2011	Мука пшеничная, используемая для производства макаронных изделий
Афлатоксин В1, мг/кг	Менее 0,001
Массовая доля дезоксиниваленола, мг/кг	Менее 0,2
Т-2 токсин, мг/кг	Менее 0,02
Зеараленон, мг/кг	Менее 0,1
Массовая доля охратоксина А, млн ⁻¹	Менее 0,0025
Массовая доля бенз (а) пирена, млрд ⁻¹	Менее 0,1
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры), мг/кг	Менее 0,005
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Менее 0,005
Гексахлорбензол, мг/кг	Менее 0,005
Ртутьорганические пестициды, мкг/кг	Ниже нижнего предела определения (менее 10)
2, 4 – D кислота, ее соли и эфиры, мг/кг	Менее 0,2 (ниже нижнего предела определения)
Зараженность вредителями	Отсут.
Загрязненность мертвыми насекомыми-вредителями	Отсут.
Вредные примеси, %, не более	0,0003
Удельная активность цезия-137, Бк/кг	Менее 3,43
Стронций-90	0,031
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	3x10 ²
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), г	Отсут.
Зараженность возбудителями «картофельной болезни» хлеба	Отсут.
Качество сырой клейковины, усл. ед. прибора ИДК	95

Окончание таблицы 5

Наименование показателя согласно ТР ТС 021/2011	Мука пшеничная, используемая для производства макаронных изделий
Массовая доля сырой клейковины, %, не менее	28
Остаток на сите 450 мкм, %, не более	0,3
Остаток на сите 390 мкм, %, не более	0,10
Проход сита 125 мкм, %, не более	44,0

Уплотненное макаронное тесто должно обладать следующими свойствами:

- быть однородным по влажности и температуре, не иметь непромесов, быть без кусочков засохшего теста;
- обладать пластичностью, текучестью, чтоб сырые изделия не рвались и не трескались при разделке;
- оно должно быть достаточно вязким, плотным, чтоб не прилипало к рабочим поверхностям и изделия не слипались после разделки и не теряли форму.

Клейковина определяет основные свойства теста (пластичность, вязкость и текучесть). Оптимальное отношение вязкопластичных свойств достигается при содержании сырой клейковины в муке, на уровне 28 %.

Однако следует отметить, что снижение прочности изделий, происходящее при повышении количества клейковины, почти не сказывается на качестве. С учетом того, что при этом снижаются энергозатраты на прессование более пластичного теста, повышается пищевая ценность продукта и вкусовые качества готовых изделий, всегда желательно иметь муку с большим содержанием клейковины [35].

Гранулометрический состав муки. Размер частиц муки оказывает существенное влияние на физические, структурно-механические свойства теста и готовых изделий. Для образования одинакового, по консистенции, теста из крупки с размером частиц 315 – 630 мкм и из муки с размером частиц 125 – 315

мкм, нужно не одинаковое количество воды. То есть, из-за большей поверхностной площади, смачиваемость мелкодисперсной муки хуже, а водопоглонительная способность выше.

У хлебопекарной муки размер частиц меньше 150 мкм. Добиться оптимальных вязкопластичных свойств теста, можно, делая тесто более влажным. Связующие свойства клейковины хлебопекарной муки хуже, чем у крупки.

Как показал практика, оптимальный размер частиц муки- от 200 до 350 мкм. Мука с такими размерами частиц наиболее благоприятна для производства макаронных изделий [4, 17, 33]. Тем более, что порошкообразная мука с размером частиц менее 150 мкм образует много пыли при транспортировании, а также своды при разгрузке бункеров, в которых она хранится, вследствие значительно меньшей текучести по сравнению с крупитчатой мукой.



3.5. Результаты эксперимента и их обсуждение

На первом этапе идентификации был проведен анализ полноты маркировочных данных, результат которого представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Анализ полноты маркировки, нанесенной на упаковку образцов макаронных изделий

Позиция маркировки, согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Наименование продукции	Изделия макаронные из пшеничной муки спагетти	Изделия макаронные из пшеничной муки спиралька	Изделия макаронные из пшеничной муки трубочки	Изделия макаронные многозерновые спагетти	Изделия макаронные многозерновые спиралька	Изделия макаронные многозерновые трубочки
Состав	Мука макаронная из твердых сортов пшеницы (дурум) высший сорт, вода			Мука макаронная из твердых сортов пшеницы (дурум) высший сорт, мука цельнозерновая многозерновая (овсяная, ячменная, ржаная), вода		
Масса нетто	500	450	450	400	400	400
Обозначение НД, в соответствии с которым изготовлен образец	ГОСТ 31743-2017. Изделия макаронные. Общие технические условия			ТУ 9149-003-00948526-09		

Продолжение таблицы 6

Позиция маркировки, согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Срок годности	24 месяца					
Условия хранения	Хранить в чистых, не зараженных вредителями хлебных запасов, защищенных от воздействия атмосферных осадков помещениях, с ОВВ не более 70 % и температурой не более 30 °С					
Пищевая ценность на 100 г продукта	Белки: 11,0; Жиры: 1,5 г; Углеводы: 71,0 г			Белки: 12,0 г; Жиры: 2,0 г; Углеводы: 68,0 г		
Товарный знак изготовителя						
Энергетическая ценность	1420 кДж/340 ккал			1480 кДж/350 ккал		
Информация о подтверждении соответствия	Знак ЕАС, Экологический сертификат № РОСС.ССК.017.1000, знак соответствия Молдовы, соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 22000					

Окончание таблицы 6

Позиция маркировки, согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Наименование и местонахождени е изготовителя	ООО «Объединение «Союзпищепром», 454080, Россия, г. Челябинск, пос. Мелькомбинат-2, уч.1, д.37 Тел./факс: (351) 742-16-60					

Из вышепредставленных данных можно отметить, что каждый из перечисленных образцов соответствует сроку годности и годы к употреблению, заявленному на упаковке, имеет на ней обозначение нормативного документа, согласно которому был установлен, также приведена пищевая и энергетическая ценность продукции. Продукция упакована в полипропиленовую упаковку.

На каждом из образцов указаны все маркировочные данные, предусмотренные ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», логично сделать вывод, что взятые исследуемые образцы соответствуют требованиям маркировочных данных, которые содержатся в специальной документации.

Анализ органолептических показателей качества макаронных изделий. На следующем этапе была проведен органолептический анализ качества макаронных изделий, результаты которого описаны в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты определения органолептических показателей качества исследуемых объектов

Наименование показателя согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Цвет	Однотонный, желто-кремовый, соответствующий сорту муки, отсутствуют следы непромеса, посторонние включения не обнаружены			Желто-коричнево-серый, с черными и коричневыми включениями, следов непромеса нет, соответствующий нетрадиционному виду сырья		
Форма	Соответствующая наименованию (спагетти), гладкая поверхность, при варке изделия слегка слипаются	Соответствующая наименованию (спиралька), гладкая поверхность, при варке изделия слегка слипаются	Соответствующая наименованию (трубочки), гладкая шероховатая, что обусловлено формой изделия, при варке изделия не слипаются	Соответствующая наименованию (спагетти), изделия правильной формы, не слипающиеся при варке	Соответствующая наименованию (спиралька), изделия правильной формы, не слипающиеся при варке	Соответствующая наименованию (трубочки), гладкая шероховатая, что обусловлено формой изделия, при варке изделия не слипаются

Окончание таблицы 7

Наименование показателя согласно ГОСТ 31743-2017	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Вкус	Типичный, выражен хорошо, без постороннего вкуса	Выражен не достаточно хорошо	Типичный, выражен хорошо, без постороннего вкуса	Преобладает вкус нетрадиционных компонентов, выражен хорошо, без постороннего вкуса	Типичен, слабо выражен	Преобладает вкус нетрадиционных компонентов, очень хорошо выраженный
Запах	Типичен, хорошо выражен	Хороший, однако не достаточно выражен	Хороший, однако не достаточно выражен	Типичен, хорошо выражен	Хороший, однако не достаточно выражен	Типичен, хорошо выражен

Представленные выше образцы в целом соответствуют ГОСТ 31743-2017 Изделия макаронные. Общие технические условия. Образец 2 имеет невыраженный вкус и запах.

Стоит отметить, что улучшение макаронных изделий посредством добавления нетрадиционного сырья неизбежно приводит к изменению свойств конечного продукта. Поэтому для многозерновых макаронных изделий используются ТУ, вместо ГОСТа, их характеристики могут отличаться, что не является браком или нарушением.

Для большей конкретизации результатов, была проведена оценка макаронных изделий по 100-балльной шкале. Полученные данные представлены в таблице 8, на которой хорошо просматриваются баллы, полученные каждым из объектов за определенный органолептический показатель качества.

Таблица 8 – Дегустационная оценка органолептических показателей 100-балловым методом

Наименование показателя	Наименование образца					
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Внешний вид и форма	22	22	23	25	25	23
Цвет	15	10	12	15	15	15
Вкус	10	8	8	10	8	10
Запах	23	20	20	23	20	25
Консистенция	15	10	8	15	12	12
Варочная вода	7	5	7	7	5	5
Общий балл	92	75	78	95	85	80

Следовательно, в категорию «очень хорошие» попал образец многозерновых спагетти, «хорошие» спагетти классические, а в категорию «удовлетворительно» остальные образцы.

Для обобщения всех органолептических показателей рассмотрим рисунки 12 и 13.

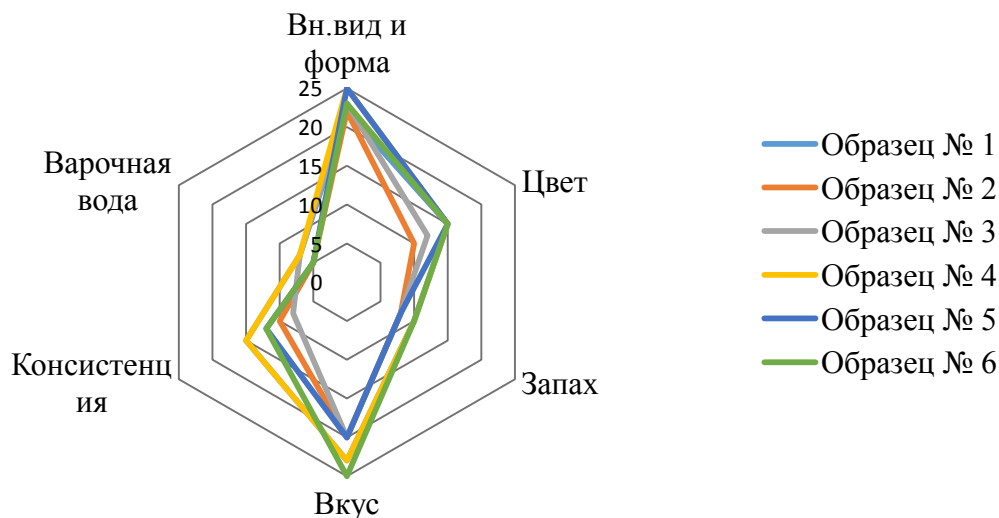


Рисунок 12 – Профиллограмма органолептических свойств исследуемых образцов макаронных изделий, баллы

На рисунке отчетливо видно, что образцы получили наибольшие результаты по показателям «Внешний вид и форма» и «Вкус», это именно те показатели, по которым потребитель в первую очередь оценивает данный вид продукции.

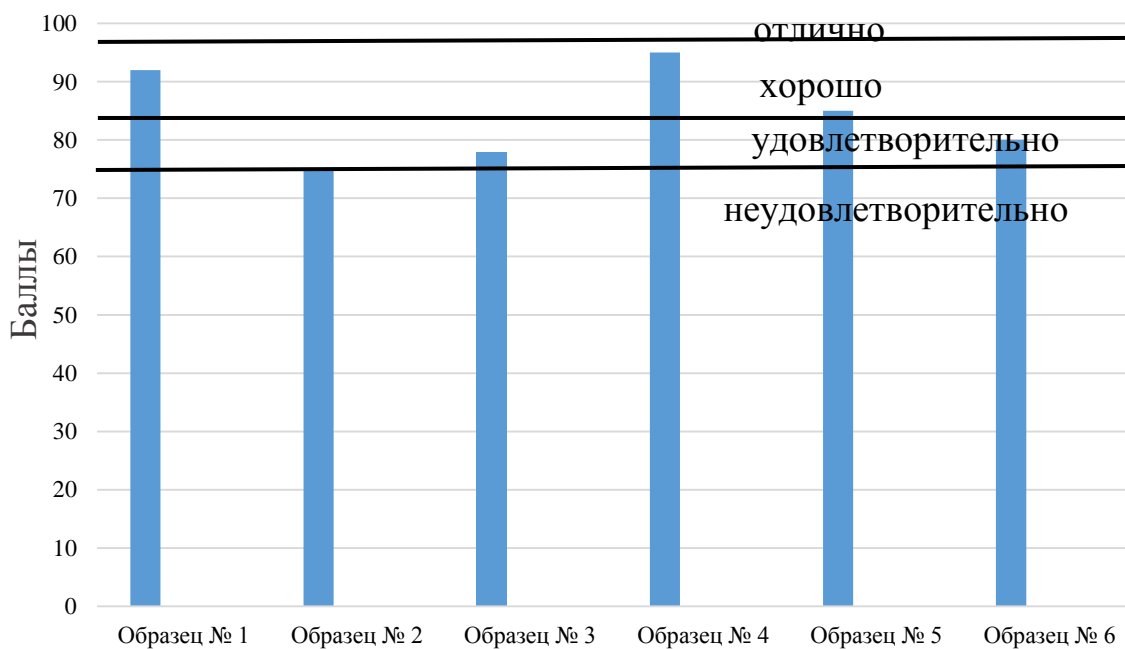


Рисунок 13 – Органолептическая оценка макаронных изделий по 100-балльной шкале

Суммарная балловая оценка (рис. 2) была выше у образцов, полученных путем обогащения состава. Это объясняется тем, что улучшение сырья способствует изменению консистенции из-за добавления ржаной муки, а также придания продукту необычных вкусовых характеристик с помощью ячменной и овсяной муки.

Анализ физико-химических показателей качества макаронных изделий

После проведения органолептического анализа образцы были подвергнуты физико-химическим исследованиям.

Результаты физико-химического исследования выбранных образцов макаронных изделий приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты определения физико-химических показателей качества образцов макаронных изделий

Показатели качества	Наименование образца					
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Кислотность, град, не более	3,4	3,4	3,4	3,4	3,0	3,2
Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	0,71	0,62	0,69	0,85	0,99	0,88
Влажность изделий, %, не более	10,616	7,76	7,422	11,126	10,162	10,142
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %, не более	5,2	5,3	5,6	6,1	5,9	6,0
Сохранность формы сваренных изделий, %, не менее	96	96	98	96	97	97

Окончание таблицы 9

Показатели качества	Наименование образца					
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Антиоксидантная активность, мг аск. к-ты/100 р-ра водной вытяжки	0,258	0,552	0,522	0,299	1,099	0,543
Массовая доля белка в пересчете на сухое вещество, %, не менее	11,0	11,3	11,2	12,0	12,3	12,2
Содержание муки из мягкой пшеницы, %, не более	10	10	10	9	9	9

Из данной таблицы следует, что все образцы соответствуют ГОСТ 31743-2017. Изделия макаронные. Общие технические условия, за исключением показателей «Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество» и «Сухое вещество, перешедшее в варочную воду», что можно интерпретировать как применение сырья, отличного от классического. Более подробная расшифровка результатов представлена ниже.

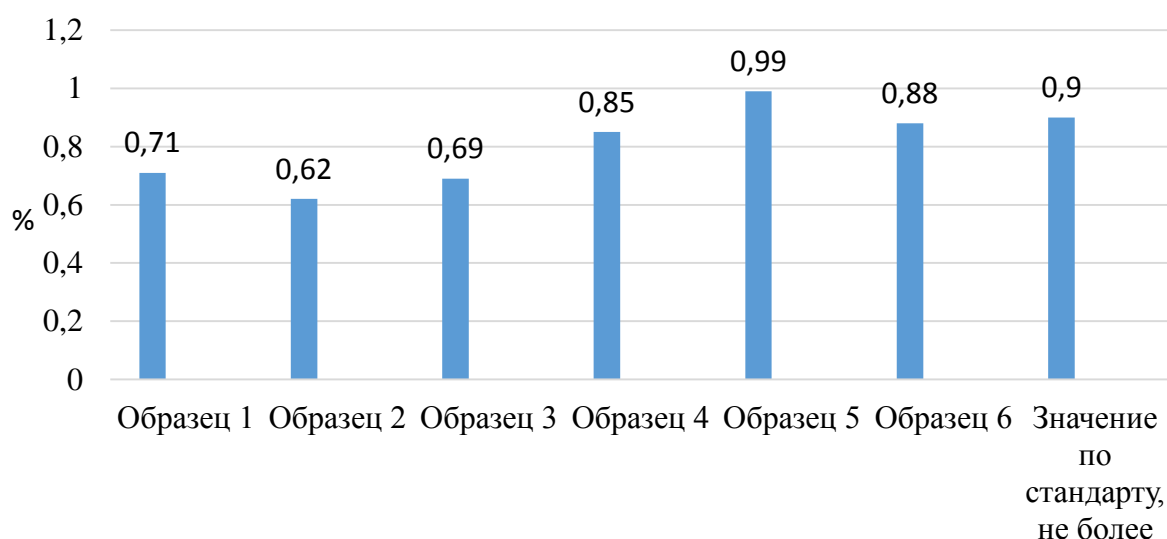


Рисунок 14 – Результаты определения массовой доли золы в пересчете на сухое вещество, %

Исходя из данных рисунка видно, что образец 6 превышает норму по ГОСТ, а образцы 4 и 5 находятся на границе контрольного значения, причиной этому послужило включение цельносмолотой многозерновой муки при производстве данного вида изделий в рецептуру, так как у зерна, из которой она выполнена, не удаляется периферийный слой зерновки и зародыша, соответственно показатели зольности увеличиваются. Также стоит учесть такой фактор как превалирование пищевых волокон и клетчатки в зернах ржи, овса и ячменя, нежели пшеницы [6, 18].

Зольность показывает содержание измельченных оболочек и других частиц в муке. Она зависит от выхода и возрастает, соответственно, с увеличением выхода.

С одной стороны, зольность не оказывает решающего влияния на качество макаронных изделий, так как при повышенном ее значении увеличивается содержание белка и, следовательно, улучшаются варочные свойства. Однако повышенная зольность указывает на более высокое содержание периферийных частиц зерна. А это – негативно влияет на цвет макаронных изделий. Поэтому несоответствие зольности нормативу может привести, прежде всего, к ухудшению цвета готовой продукции [7].

Результаты определения сухого вещества, перешедшего в варочную воду представлены на рисунке 15.

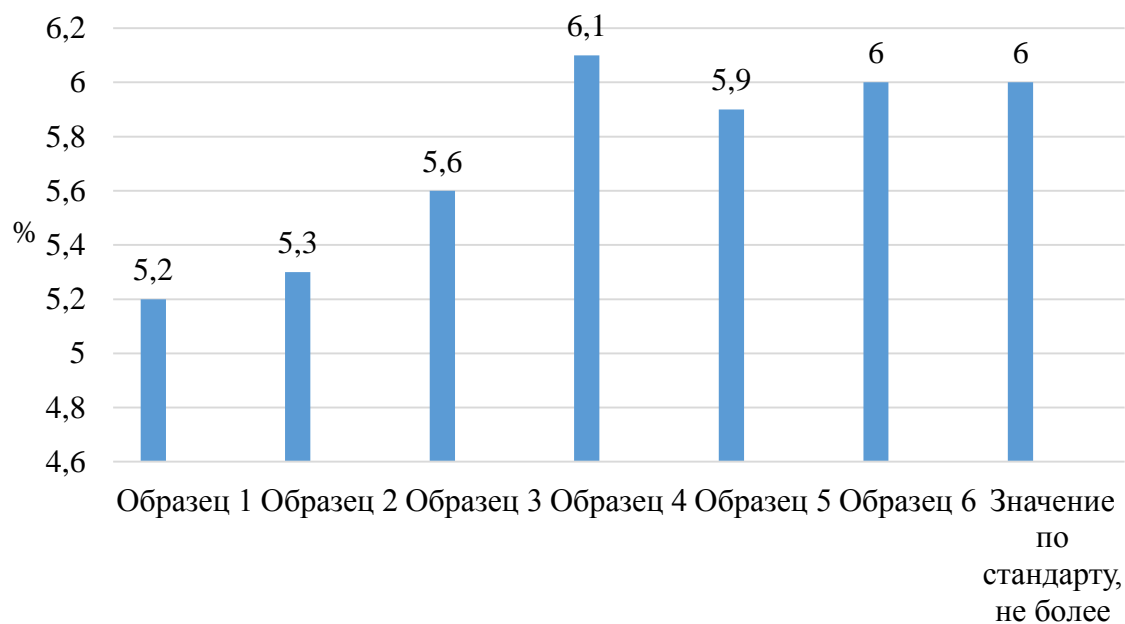


Рисунок 15 – Результаты определения сухого вещества, перешедшего в варочную воду, %

Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, выражают в процентах к массе сухих веществ, взятых для варки. По этому показателю можно судить не только о качестве изделий, но и из какого сырья они изготовлены.

В процессе варки часть сухих веществ макаронных изделий переходит в варочную воду. Это связано с использованием низкокачественного сырья, например, хлебопекарной муки, состоянием поверхности изделий, наличием микротрещин, нарушением сроков хранения. Чем больше содержится клейковинных белков в муке, тем они получаются более прочными, в этом случае потери сухого вещества будут минимальными [14]. Клейковинный каркас, сформированный при прессовании теста, удерживает массу крахмальных зерен в выпрессовываемых сырых изделиях, а затем упрочняется при сушке.

Введение нетрадиционного сырья – хлебопекарной, рисовой муки и др., а также различных добавок приводит к снижению содержания клейковины и тем самым – к росту потери сухих веществ.

Увеличение сухих веществ перешедших в варочную воду при варке с использованием цельнозерновой муки объясняется вкраплениями из оболочек алейронового слоя, которые при варке могут отделяться от клейковинного каркаса, что не приводит в ухудшению качества готовых изделий.

Результаты определения кислотности изображены на рисунке 16.

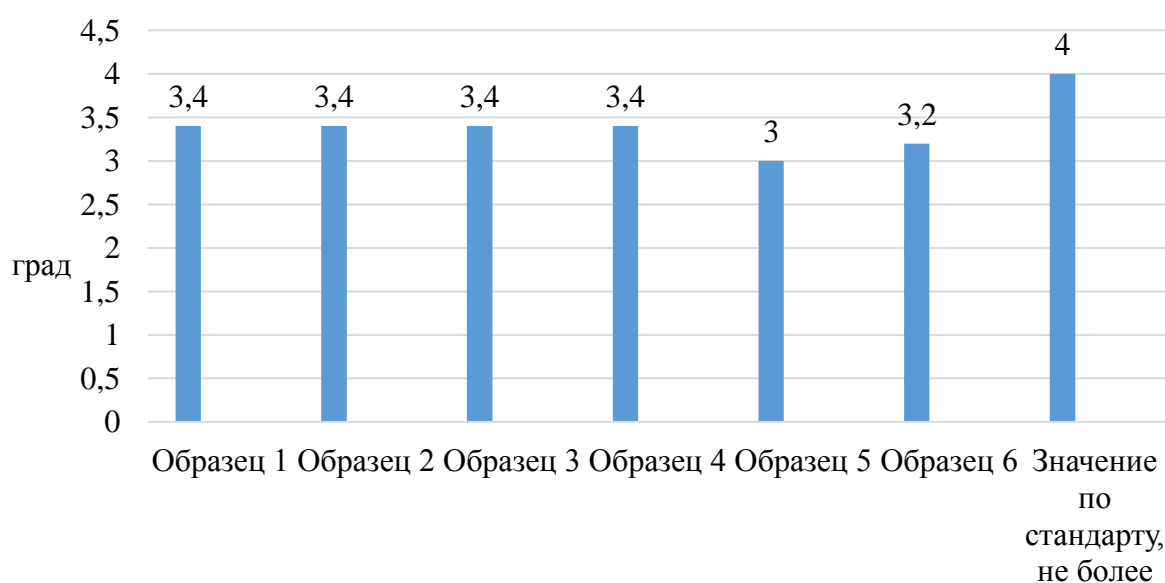


Рисунок 16 – Результаты определения кислотности, град

Каждый из образцов соответствует нормативной документации. Кислотность зависит от сорта муки и дополнительного сырья (в макаронных изделиях с добавками). Этот показатель качества характеризует вкусовые свойства и степень свежести макаронных изделий [43]. Повышенная кислотность может быть связана с несвежей мукой, прокисанием теста во время сушки, если тесто или сырые изделия долгое время пребывали во влажной среде, например, продолжительная низкотемпературная сушка, а также с внесением дополнительного сырья с высокой кислотностью. В процессе хранения макаронных изделий кислотность возрастает.

Результаты определения влажности отображены на рисунке 17.

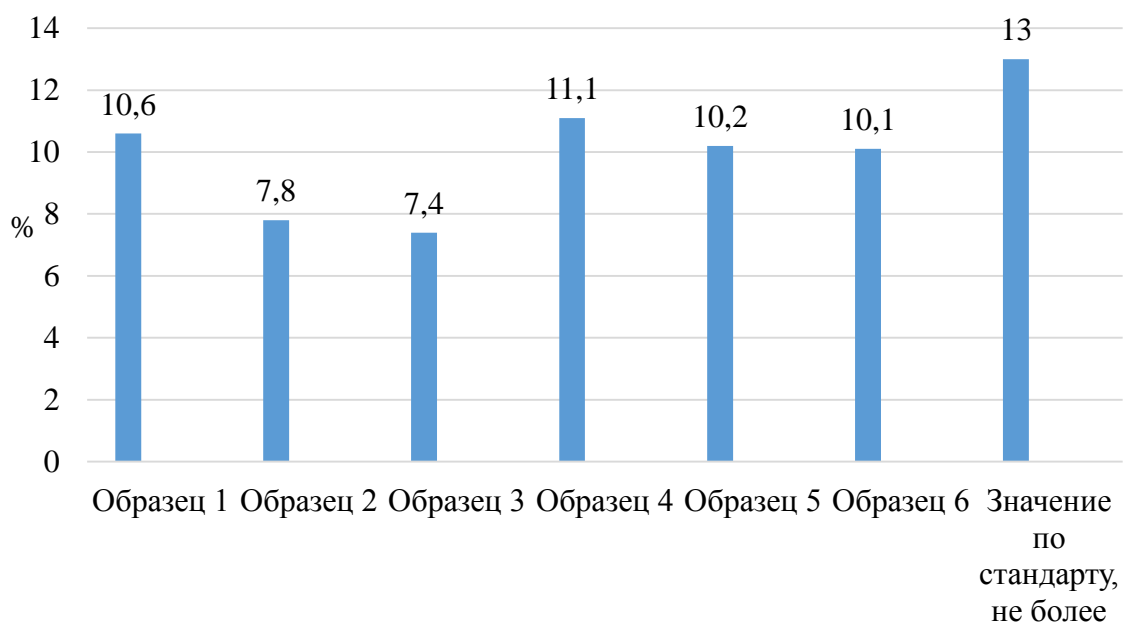


Рисунок 17 – Результаты определения влажности, %

Данный показатель является одним из важных при определении качества макаронных изделий, поскольку его превышение не гарантирует сохранности в течение указанного срока годности, а также развитие нежелательной микрофлоры. Влажность всех образцов находится в нормируемых значениях.

Результаты определения сохранности формы сваренных изделий представлены на рисунке 18.

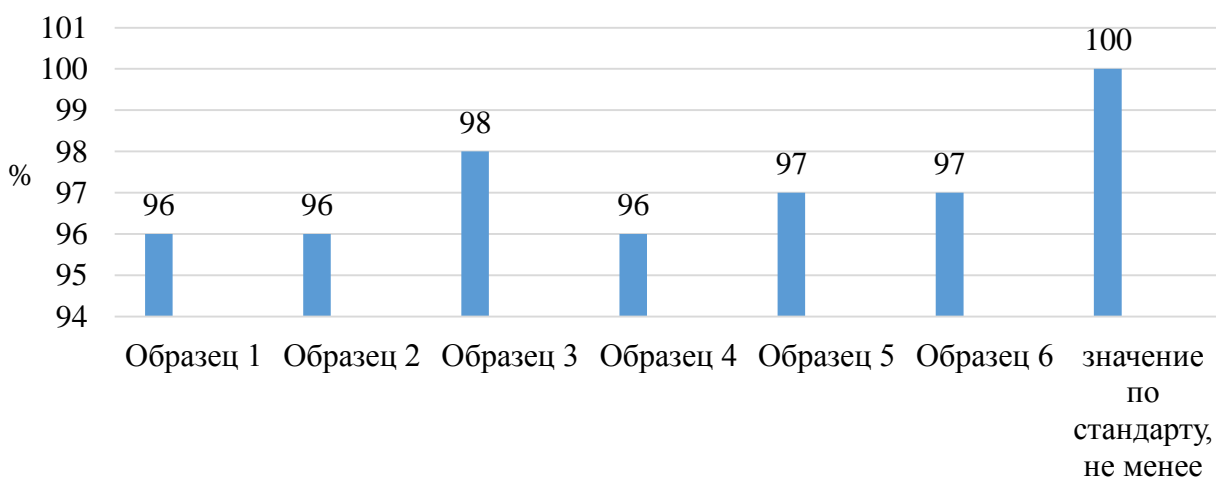


Рисунок 18 – Результаты определения сохранности формы сваренных изделий, %

Отклонения по данному показателю не должны превышать 5 %, все образцы соответствуют данному значению по ГОСТу. Сохранность формы сваренных изделий зависит от исходной клейковины сырья. Клейковина муки является связующим веществом, соединяющим крахмальные зерна в единую тестовую массу – позволяет сохранять приданную тесту форму. Следует считать оптимальным использование муки для производства макаронных изделий с содержанием клейковины 26 – 32 %.

Результаты определения массовой доли белка в пересчете на сухое вещество изображены на рисунке 19.

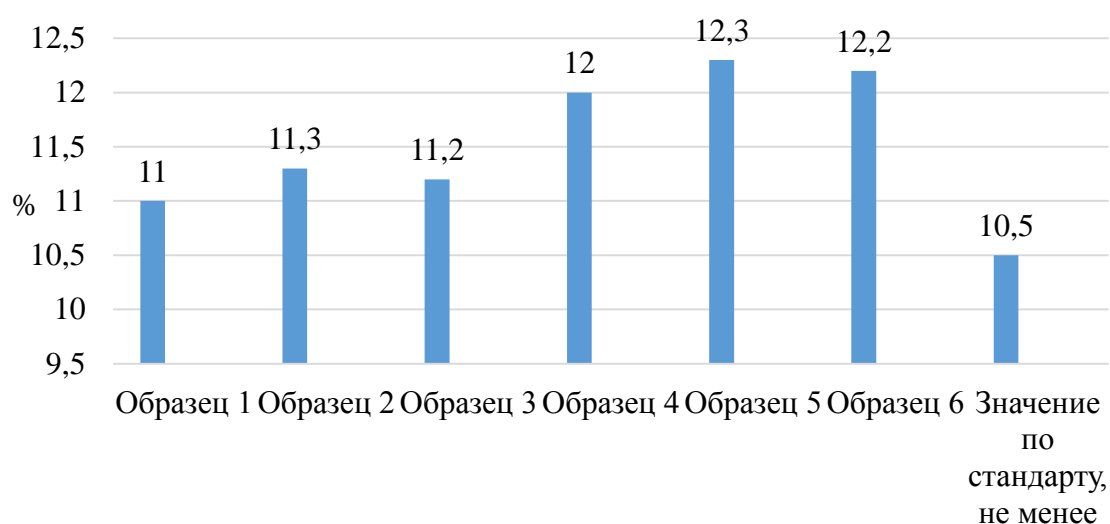


Рисунок 19 – Результаты определения массовой доли белка в пересчете на сухое вещество, %

Определение белка в макаронных изделиях не должно быть ниже 10,5 % по ГОСТу, а по маркировочным данным ниже 11 %. Превышение белка сигнализирует о использовании мягкой пшеницы либо о повышенном ее содержании в твердой. Для многозернового сырья характерно повышенное содержание белка за счет минеральных веществ, а также за счет того, что в добавочном сырье его больше, нежели в пшенице.

Результаты определения содержания муки мягкой пшеницы представлены на рисунке 20.

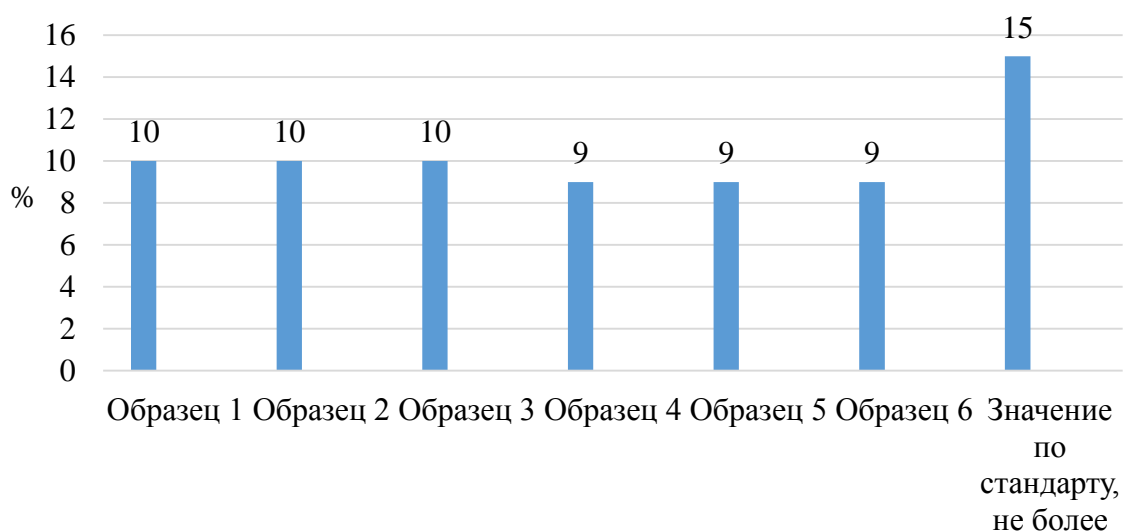


Рисунок 20 – Результаты определения муки мягкой пшеницы, %

Действующим ГОСТом в макаронах, сделанных из муки твердых сортов пшеницы, допускается содержание мягких сортов муки в объеме 15 % от всей массы продукта. Данный показатель, как правило, подтверждает соответствие белка в изделии. Все образцы соответствуют ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Результаты определения антиоксидантной активности отображены на рисунке 21.

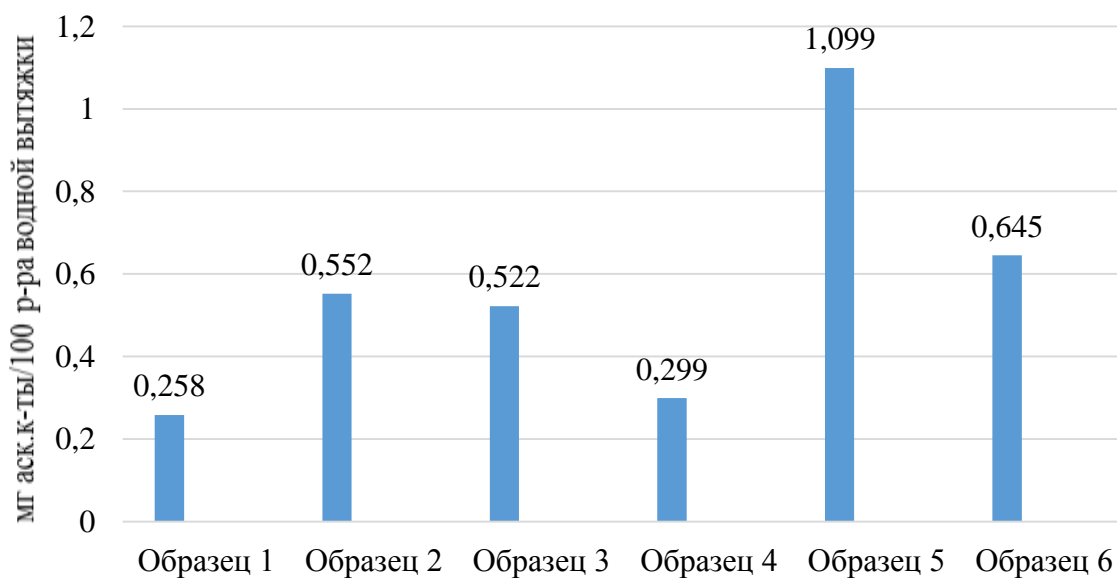


Рисунок 21 – Результаты определения антиоксидантной активности, мг аскорбиновой кислоты/100 раствора водной вытяжки

При обработке результатов определения физико-химических показателей качества резко заметно отличие значений показателя антиоксидантной активности образцов 5 и 6, что обусловлено повышенным содержанием в зернах ржи, овса и ячменя ненасыщенных жирных кислот, основных минеральных элементов, а также характеризуется наличием разнообразных химических веществ с антиоксидантными свойствами таких как фенольные соединения [1, 28].

В таблице 10 представлены результаты определения показателей безопасности макаронных изделий.

Таблица 10 – Результаты определения показателей безопасности макаронных изделий

Наименование показателя	Изделия макаронные классические	Изделия макаронные многозерновые	Предельное значение согласно ТР ТС 021/2011
Массовая доля свинца, млн ⁻¹	Менее 0,01	0,010	Не более 0,5 мг/кг
Массовая доля мышьяка, млн ⁻¹ мг/кг	0,015	0,062	Не более 0,2 мг/кг
Массовая доля кадмия, млн ⁻¹	Менее 0,01	0,014	Не более 0,1 мг/кг
Массовая доля ртути, мг/кг	0,003	0,003	Не более 0,02
Афлатоксин В1, мг/кг	Менее 0,0002	Менее 0,0002	Не более 0,005
Массовая доля дезоксиниваленола, мг/кг	Менее 0,2	Менее 0,2	Не более 0,7
Т-2 токсин, мг/кг	Менее менее 0,02	Менее 0,02	Не более 0,1
Зеараленон, мг/кг	Менее 0,1	Менее 0,1	Не более 0,2
Массовая доля охратоксина А, млн ⁻¹	Менее 0,0025	Менее 0,0025	Не более 0,005
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры), мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Не более 0,5
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Не более 0,02

Окончание таблицы 10

Наименование показателя	Изделия макаронные классические	Изделия макаронные многозерновые	Предельное значение согласно ТР ТС 021/2011
Гексахлорбензол, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Не более 0,01
Ртутьорганические пестициды, мкг/кг	Ниже нижнего предела определения (менее 10)	Ниже нижнего предела определения (менее 10)	Не допускается
2, 4 – D кислота, ее соли и эфиры, мг/кг	Менее 0,2 (ниже нижнего предела определения)	Менее 0,2 (ниже нижнего предела определения)	Не допускается
Удельная активность цезия-137, Бк/кг	Менее 3,95	Менее 3,52	Не более 60
Обнаружение генетически модифицированных растительного происхождения (скрининг), %	ГМО не обнаружено	ГМО не обнаружено	Не допускается

Согласно произведенным исследованиям, макаронные изделия отвечает требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», отклонений не выявлено. Производство макаронных изделий высокого качества на предприятии соблюдается посредством строгого соблюдения технологии, качеством сырья и контролем на всех этапах производства.

На основании полученных результатов, можно сказать, что обогащение макаронных изделий различными видами муки повышает потребительские свойства готового изделия. Необходимо отметить, что обогащение макаронных изделий мукой из 4 злаков одновременно является новым технологическим направлением. Оно обосновано, так как повышается пищевая ценность итоговой продукции. Однако стоит отметить, что комбинация муки из 4 злаков снижает потребительские достоинства готовых изделий (внешний вид, форма,

цвет). Также за счёт необычного состава результаты физико-химических показателей качества могут отличаться от нормируемых, поэтому при использовании данного вида сырья необходимо производить корректировку используемой рецептуры и технологии, что является результатом дальнейших исследований.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Макаронные изделия являются одним из часто потребляемых продуктов в продуктовой корзине россиян. Этому способствует то, что они доступны практически в любом ценовом сегменте, а также макароны твердых сортов пшеницы способствуют быстрому насыщению и богаты крахмалом, который дарит силы, легко усваивается и задерживает белок, содержат ненасыщенные жиры, имеет повышенное содержание белков и углеводов, клетчатки, из других полезных веществ в составе обнаружены витамины группы В, фосфор, калий, кальций, железо.

Стоит отметить, что рынок пищевых продуктов и рынок макаронных изделий, в частности, в последние годы имеет тенденцию к здоровому питанию. Преимущественно ассортимент расширяется за счет изделий с дополнительными свойствами или товарами, в чей состав включены обогатительные добавки. Например, для макаронных изделий из твердых сортов пшеницы это смесь из цельнозерновой муки из ржи, овса и ячменя.

Однако с ростом ассортимента потребителю становится сложнее верно идентифицировать тот или иной вид изделия. Рассмотрев формирующие факторы качества, следует, что на качество готового изделия влияет сырье и технология производства. Нарушение в технологии производства, может привести к браку, а также несоблюдение в подготовке сырья норм, может привести к нежелательным отклонениям. Главной задачей производителя представляется соблюдение требований к продукции, указанных в нормативных документах, действующих на нее, то есть ГОСТы и ТУ.

В связи с этим, для осуществления поставленных целей и задач студентами 4 курса была пройдена практика на ООО «Объединение «Союзпищепром». Предприятие ООО «Объединение «Союзпищепром» сохраняет стабильное положение на рынке по производству высококачественной и безопасной продукции благодаря применению контрольных мер по устранению рисков

путем организации обратной связи с потребителем. Основным видом деятельности челябинского ООО «Объединение «Союзпищепром» являются производство макаронных изделий, муки, крупяных изделий и зерновых изделий для завтраков.

Продукция предприятия конкурентоспособна в Америке, Индии, Израиле и Китае. Объединение сотрудничает со странами СНГ и со странами дальнего зарубежья.

Предприятие-изготовитель легко адаптируется под требования изменяющегося рынка, тем самым повышает свою конкурентоспособность. Одним из таких направлений было решение провести ребрендинг торговой марки «Союзпищепром» и «Царь» и создать новую марку «Здоровое меню Dr.Naturi», нацеленную на потребителя, ведущего здоровый образ жизни.

На производстве ведется пристальный контроль готовой сырья, производственный межоперационный и выходной контроль готовой продукции в соответствии с требованиями ХАССП.

На предприятии мы узнали производственную и управленческую структуру, были ознакомлены с правилами приемки, складирования, и хранения всех видов сырья, изучили санитарные и технические требования к складам и производственным цехам основного и дополнительного сырья. Кроме того, мы изучили условия хранения и транспортировки готовой продукции, а также познакомились с методами контроля выпускаемой продукции и оборудованием для выполнения лабораторных исследований и получили практические навыки по работе с ним. Был изучен ассортимент производимой продукции.

На мельзаводах ООО «Объединение «Союзпищепром» применяются передовые системы контроля качества и технологии с использованием как отечественного, так и импортного оборудования.

Подводя итоги, можно сказать, что маркировочные данные соответствуют ТР ТС022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Согласно данному регламенту нарушений не удалось выявить, что является маркером заботы о потребителях со стороны производителя.

Была проведена органолептическая оценка качества, по итогу которой наивысший балл получили оба образца спагетти. Т.к. после варки спагетти остается минимальное количество варочной воды и происходит меньшая потеря сухого вещества из-за отсутствия внутренних полостей в отличие от трубочек или спиралек.

Что касается экспертизы по физико-химическим показателям, было определено, что во всех образцах не обнаружено существенных отклонений по показателям качества на основании ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия», незначительные отклонения выявлены по показателям «сухое вещество, перешедшее в варочную воду» и «массовая доля золы в пересчете на сухое вещество», которые можно объяснить тем, что для производства многозерновых макаронных изделий была использована цельнозерновая мука, при применении которой зольность увеличивается, а сухое вещество повышается из-за неоднородных вкраплений в изделия с включениями различных злаковых культур. Также стоит отметить, что значения показателей качества многозерновых макаронных изделий могут отличаться от заявленных ГОСТом, ибо на маркировочных данных заявлен такой нормативный документ как ТУ.

Проанализировав данные, можно сформулировать ряд предложений к производителю готовой продукции:

- поддерживать сформировавшийся ассортимент макаронных изделий с последующим совершенствованием вкусовых характеристик;
- повышать уровень контроля за технологическим процессом непосредственно на производственных участках;
- следить за улучшением качества исходного сырья;
- уделять внимания дефектам и причинам их возникновения с целью повышения конкурентоспособности продукции на международном рынке;
- продолжать внедрение различных маркетинговых методик по привлечению потребительского спроса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андриевских Н.Р., Науменко Н.В., Калинина И.В. Сравнительная характеристика качества классических и обогащенных продуктов переработки зерна // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.) / под общ. ред. проф. Сухановой С.Ф. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – С. 356.
2. Антонов А.В. Кислотность как показатель качества. – <https://bvallejo.livejournal.com>.
3. Антонова Е.В. Товароведение и экспертиза товаров растительного и животного происхождения/ Е.В. Антонова. – Иркутск: Издательство «ИГУ», 2011. – 237 с.
4. Аптрахимов Д.Р., Ребезов М.Б. Потребительские предпочтения макаронных изделий студентами// Социологические науки. – 2016. – № 4. – С.128 – 131.
5. Бильгаева Т.А. Технология макаронных изделий/ Т.А. Бильгаева. – Улан-Удэ: Издательство «ВСГТУ», 2001. – 15 – 20 с.
6. Bondia-Pons I., Aura A.M., Vuorela S., Kolehmainen M., Mykkänen H., Poutanen K. Rye phenolics in nutrition and health. *J. Cereal Sci.* 2009;49(3):323 – 336.
7. Бординова В.П., Макарова Н.В. Антиоксидантные свойства зерна ячменя, овса, сорго, риса и продуктов их переработки // Известия ВУЗов, пищевая технология. – 2011. – № 5 – 6. – С. 5 – 6.
8. Бординова В.П. Цельнозерновые продукты глобальные ключевые игроки, тенденции, доля, промышленности размер, рост, возможности, прогноз рынка к 2023 году. – <http://icrowdru.com>.

9. Bozhko, S. Development of bakery products with additives of flour of cereals / S. Bozhko, T. Erchowa, A. Chernychewa // Perspective innovations in science, education, production and transport. – 2014. – V. 65, № 2. – P. 117 – 122.
10. Bondia-Pons I., Aura A.M., Vuorela S., Kolehmainen M., Mykkänen H., Poutanen K. Rye phenolics in nutrition and health. J. Cereal Sci. 2009;49(3):323 – 336.
11. Вандокурова, Н.И. Организация технологического процесса на макаронных предприятиях: учебное пособие / Н.И. Вандокурова. – Кемерово: Издательство «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», 2004. – 181 с.
12. Верещаг Т.Н. Экспертиза и оценка качества зерна пшеницы. – <http://geolike.ru>.
13. ГОСТ 8.579-2002. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте.
14. ГОСТ 31743-2017. Изделия макаронные. Общие технические условия.
15. ГОСТ Р 52377-2005. Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества.
16. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия.
17. ГОСТ Р 52668-2006. Мука из твердой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия.
18. ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда.
19. ГОСТ 12.1.019–79 от 1 июля 1980 г. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
20. Елисеева Л.Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. – М.: МЦФЭР, 2006. – 356 с.
21. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров/ Т.Н. Иванова. – Москва: Издательство «Академия наук», 2004. – 356 с.

22. Иванов С.С., Никишина А.Д. Российский рынок макаронных изделий. – <http://www.foodmarket.spb.ru>.
23. Калмыкова Е.В. Цельнозерновые продукты в современных технологиях хлебопекарной промышленности // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1 – С. 65 – 70.
24. Кекк В. В., Прохасько Л. С., Аптрахимов Д. Р., Боган В. И. Оценка качества макаронных изделий // Молодой ученый. – 2015. – №5. – С. 155 – 158.
25. Коновалова Т. Ю. Ассортимент и качество/ Т.Ю. Коновалова, Т.А. Васнецков. – Москва: Издательство «МосГУ», 2012. – 125 с.
26. Косолапова Н.В. Товароведение зерномучных, плодоовощных, кондитерских и вкусовых товаров. – М.: Академия, 2010. – 320 с.
27. Лещево П.Р. Обзор Российского рынка макаронных изделий. Система ММЦ – www.marketcenter.ru.
28. Микулович Л.С., Лисовская Д.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров/ Л.С. Микулович, Д.П. Лисовская. – Минск: Издательство «Высшая школа», 2009. – 270 с.
29. Миронова И.В. Основы лечебно-профилактического питания / И.В. Миронова [и др.]. – Алматы, 2015. – 234 с.
30. Морозова И.О., Морозов М.Т. Нужен ли вашей компании отдел маркетинга и чем он занимается. – <https://sales-generator.ru>.
31. Николаева Т.В. Экспертиза макаронных изделий. – <https://studref.com>.
32. Нилова Л.П., Малютенкова С.М. Инновационные пищевые продукты в формировании региональных товарных систем // Наука Красноярья. – 2016. – № 5 (38). – С.161 – 174.
33. ООО «Объединение «Союзпищепром» – <http://www.spp.ru>.
34. Памбухчиянц, О.В. Основы коммерческой деятельности: учебник / О.В. Памбухчиянц. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. – 284 с.

35. Pourali O., Asghari F.S., Yoshida H. Production of phenolic compounds from rice bran biomass under subcritical water conditions // Chem. Eng. J. – 2010. – Vol. 160. – № 1. – P. 259 – 266.
36. Полонский В.И., Лоскутов И.Г., Сумина А.В. Селекция на содержание антиоксидантов в зерне как перспективное направление для получения продуктов здорового питания // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – № 22 (3) – С. 343 – 352.
37. Родин Т. Г. Органолептический анализ продуктов/ Т.Г.Родин. – Москва: Издательство «Экономика», 2004. – 160 с.
38. СанПиН 23–05–95 от 1 января 1996 г. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
39. СанПиН 2.3.2.-1078. Продовольственное сырье и пищевые продукты гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов санитарно – эпидемиологические правила и нормативы.
40. Сергеева Е.В. Влияние качества муки на качество изделий. – <http://macaroni.in.ru>.
41. Smith G. Made for minds: news and analysis about Germany, Russia, Europe, the world. – [http://www. dw.com/ru](http://www.dw.com/ru).
42. СТО ЮУрГУ 19–2008. Стандарт организации. Выпускная квалификационная научно-исследовательская работа студента. Структура и правила оформления. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. – 29 с.
43. СТО ЮУрГУ 21-2008 Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к оформлению. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. – 56 с.
44. ТР ТС 015/2012 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна»
45. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки»
46. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ.

47. Федеральный закон РФ «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 28.07.2012.).

48. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

49. Fordet A. New hypotheses for the health-protective mechanisms of whole-grain cereals: what is beyond fibre? *Nutr. Res. Rev.* 2010;23: 65 – 134.

50. Чеботарева, Е.Ю. Расширение ассортимента мучных композитных смесей с повышенной пищевой ценностью за счет введения в рецептуру пшеничной и ячменной муки / Е.Ю. Чеботарева, М.А. Янова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2. – С. 96 – 100.

Приложение А

Приложение В



Приложение С