

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б2.В.07(Пд) Преддипломная практика

Направление подготовки *35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции*

Профиль подготовки *Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции*

Квалификация выпускника *бакалавр*

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Организация самостоятельной работы**
- 2 Методические рекомендации по подготовке отчета**
- 2.1 Структура отчета
- 2.3 Критерии оценки отчета
- 2.4 Подготовка отчета
- 3 Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов**
- 3.1 Темы индивидуальных заданий
- 3.2 Порядок выполнения заданий
- 3.3 Пример выполнения задания

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА

2.1 Отчет содержит:

Отчет представляется в виде пояснительной записки. Структурными элементами отчета являются:

1. титульный лист;
2. оглавление;
3. введение;
4. основная часть;
5. выводы;
6. список использованной литературы;
7. приложения.

Содержание - структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

«Введение» и «выводы» - структурные элементы отчета, требования к ним определяются программой практики или методическими указаниями к выполнению преддипломной практики. «Введение» и «Выводы» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах.

Основная часть - структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту, методическими указаниями к выполнению преддипломной практики.

Список использованной литературы приводится в конце текста, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении отчета о преддипломной практике. Список использованной литературы помещается на отдельном нумерованном листе (листах) отчета. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно ГОСТ Р 7.0.5 - 2008 «Библиографическая ссылка».

Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют, как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху страницы слова «Приложение» и его обозначения.

2.2 Критерии оценки отчета

При проверке отчета преподавателем оцениваются:

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.
2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и

актуальность поставленных в отчете проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).

3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).

4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).

5. Использование литературных источников.

6. Культура письменного изложения материала.

7. Культура оформления материалов работы.

8. Объективность оценки предусматривает отражение как положительных, так и отрицательных сторон работы.

2.3 Подготовка отчета по преддипломной практике

Составление студентам по разделам данных методических указаний. В отчете дается анализ обзора литературы, условий проведения исследований в виде табличного материала, методики проведения опытов и обработки результатов. Студент должен ориентироваться в организации сельскохозяйственного производства и переработки продукции растениеводства или животноводства, обладать достаточными знаниями по технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

В конце отчета должны быть сделаны соответствующие выводы и предложения. Студент к отчету должен приложить диаграммы, таблицы, схемы, фотографии лучших результатов, проведенных исследований. Основное описание отдельных видов изделий и технологические схемы их производства.

Отчет о преддипломной практике студент составляет во время пребывания на практике. Отчет проверяет и утверждает руководитель дипломной работы.

Отчет сдается студентом в первые 10 суток занятий 8 семестра и защищается перед комиссией, утвержденной заведующим кафедрой. Отчет предоставляется в надлежащем внешнем оформлении. В случае неудовлетворительной оценки отчет переделывается.

Пример оформления титульного листа на преддипломную практику

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет агротехнологий, землеустройства и пищевых производств
Кафедра «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

на базе _____

Руководитель

от университета Яичкин В.Н., зав.каф. ТХ и ПСХП «__» _____20__г._____

Исполнитель

Обучающийся _____ курс 4, гр. 41«__» _____20__г._____

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Оренбург, 20__г.

Образец оформления задания на преддипломную работу.
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Оренбургский государственный аграрный университет»

Факультет: _____
Кафедра _____

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____
(ученая степень, звание, Ф. И. О.)

ЗАДАНИЕ

на преддипломную работу студента _____
(Фамилия, имя, отчество)

(номер и наименование специальности)

1. Тема работы: _____

_____ утверждена приказом по университету от «__» _____ 200__ г. №__

2. Источники данных к дипломной работе (включая литературные источники): _____

3. Перечень подлежащих разработке вопросов (план преддипломной работы): _____

4. Перечень табличного и графического материала и приложений _____

5. Дата выдачи задания _____

6. Срок предварительной защиты _____

7. Срок сдачи студентом законченной работы _____

Руководитель _____
подпись

Задание принял к исполнению _____
(подпись студента)

«__» _____ 200__ г.

2 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ

3.1 Цели практики. Закрепление знаний, полученных в процессе обучения, на основе глубокого изучения и анализа работы по переработке сельскохозяйственной продукции, а также овладение производственными и организационными навыками и передовыми методами труда и анализами качества готовой продукции.

3.2 Задача научных исследований преддипломной практики:

производственно-технологическая деятельность

- реализация технологии производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв;
- реализация технологий производства продукции животноводства;
- обоснование методов, способов и режимов переработки продукции растениеводства и животноводства;
- эффективное использование материальных ресурсов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции;
- организация контроля за качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки;

организационно-управленческая деятельность

- организация производственных коллективов по производству и переработки сельскохозяйственной продукции и управление ими;
- организация производства продукции растениеводства и животноводства и принятие управленческих решений в различных условиях хозяйствования;
- организация хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и принятие оптимальных технологических решений;
- определение энергетической и экономической эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции и принятие решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки;

научно-исследовательская деятельность

- анализ состояния и перспектив повышения продуктивности растениеводства и животноводства хозяйства;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований по совершенствованию технологии производства и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- организация и проведение научных экспериментов, обобщение результатов опыта и формулирование выводов.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет агротехнологий, землеустройства и пищевых производств
Кафедра «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
на базе кафедре ТХ и ПСХП

Руководитель

от университета Яичкин В.Н., зав.каф. ТХ и ПСХП «15» мая 2017г.

Исполнитель

Обучающийся Галузина П.А. курс 4, гр. 42«29» мая 2017г.

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
2 УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИИ	10
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ	12
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетных направлений государственной политики РФ в области здорового питания населения на сегодняшний день является создание продуктов питания, которые призваны удовлетворить физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии.[1]

Макаронные изделия являются одной из составляющих рациона питания населения, однако при заболеваниях связанных с наследственным генезом не всем можно употреблять в пищу такие изделия, к этим заболеваниям относятся фенилкетонурия и целиакия (глютеновая энтеропатия). Распространенность целиакии существенно отличается в разных странах и в среднем составляет 0,5–1,0 % от общего числа населения планеты, но процент проявления данного заболевания стремительно растет.[9]

Для полноценного физического развития и повышения качества жизни населения с этими заболеваниями необходимо соблюдение диеты, то есть употребление в пищу низкобелковых и безглютеновых продуктов. Имеющиеся данные показывают, что безглютеновую (аглютеновую) диету должны соблюдать не только пациенты с указанными заболеваниями, но и значительный контингент клинически здоровых людей с целью предотвращения развития в перспективе ряда других заболеваний. Анализ данных литературы, патентной информации, а также отечественный и зарубежный опыт показали необходимость разработки инновационных технологий производства низкобелковых и безглютеновых продуктов, таких как макаронные изделия, мучные кондитерские и хлебобулочные изделия, которые бы отличались большей биодоступностью для лучшего усвоения продукта при нарушенной функции пищеварения.[10]

На основании анализа литературных и справочных данных химического состава российских продуктов питания для разработки в данной работе новых рецептов безглютеновых макарон было подобрано следующее основное сырье, разрешенное для безглютеновой диеты: – мука рисовая; мука гречневая.

Актуальной данная работа является по причине того, что на сегодняшний день перед макаронным производством стоит задача в разработке рецептов безглютеновых макарон и в расширении ассортимента продукции, выработанной из нетрадиционного сырья, увеличении на рынке доли продукции отечественного производства, которая бы составила достойную конкуренцию продукции зарубежного производства, как по качеству, так и по цене, так как макаронные изделия, не содержащие глютен не всегда доступны потребителю со средним достатком.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В настоящее время стремительно развивается производство специализированных продуктов питания, в том числе продуктов питания, свободных от определенных ингредиентов, присутствие которых в пище не рекомендовано по медицинским показаниям (аллергены, некоторые типы белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.). Принимая во внимание успехи нутригеномики и нутригенетики, тенденция к индивидуализации диет будет возрастать, что приведет к увеличению рынка специализированных продуктов питания. Продукты питания, не содержащие глютена (проламинов зерновых), являются одним из сегментов этого рынка.

Известно, что пожизненное соблюдение безглютеновой диеты является единственным терапевтическим средством для лиц, страдающих целиакией. Целиакия является иммуннообусловленной энтеропатией, возникающей при потреблении проламинов пшеницы, ржи, ячменя. [8]

Для пищевой инженерии безглютеновых продуктов характерны два принципиальных направления. Первое из них предусматривает производство продукции на основе природного безглютенового сырья, прежде всего растительного происхождения (безглютеновые зерновые, псевдозерновые, бобовые, орехи и корнеплоды и т.д.). Фактически весь ассортимент безглютеновых изделий сейчас производится по технологиям, относящимся к этому направлению. Второе, биокаталитическое направление, ориентировано на удаление или модификацию глютена в глютенсодержащем сырье. На данном этапе оно находится в стадии исследовательских разработок. [2]

В первом случае речь идет и о производстве безглютеновых макаронных изделий. При этом решается проблема моделирования свойств глютенсодержащей пшеничной муки. Речь идет, прежде всего, об имитации структурообразующих свойств этого продукта. В пшеничной муке основными структурообразующими компонентами являются клейковина (глютен) и крахмал. [16]

Глютен представляет собой белковый компонент клейковины злаков – нерастворимый в воде комплекс белков с малым содержанием липидов, сахаров и минералов. Белки злаков имеют в своем составе 4 фракции: альбумины, глобулины, проламины и глюteniны. Две последние фракции носят название глютен. Содержание глютена в пшенице – не менее 80 %. Латинское название *gluten* означает «клей» – именно поэтому глютен также называют «клейковиной». [11]

Клейковина – комплекс белковых веществ, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Определение количества клейковины производится путём отмывания её из теста с помощью механизированных средств или вручную и качества клейковины путём измерения её упруго-эластичных свойств.

Основой клейковины являются особые нерастворимые в воде белки глиадин и глютеин, связанные с другими компонентами (различными углеводами, липидами, минеральными веществами и др.). Количество глютеина и глиадина в сухой клейковине достигает 80-90%. [1]

Клейковина была впервые выделена Чезаре Беккариа из пшеничной муки. В среднем человек употребляет от 10 до 40 граммов клейковины в сутки. Большая часть потребления приходится на макароны и хлебобулочные изделия, 10-15% сухого веса которых напрямую являются глютенном. Макаaronные изделия – весьма популярный и удобный продукт питания и входит в рацион практически любой семьи. Они обладают хорошей пищевой ценностью, являются доступными по цене, достаточно быстро и легко готовятся, в сухом виде, долго хранятся без изменения свойств, прекрасно сочетаются с мясом, сыром, яйцами, овощами, различными соусами и приправами. [19]

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИИ

Все необходимые анализы и исследования проводились нами на базе лабораторий кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств Оренбургского государственного аграрного университета. В лаборатории оценки качества муки (аудитория №102) мы осуществляли взвешивание основных компонентов теста, замешивание, раскатку, нарезку и сушку безглютеновой лапши, её варку и дегустацию, а в лаборатории стандартизации и оценки качества продукции (аудитория № 101) нами проводилась физико-химическая оценка полученного продукта. Определение влажности готовой продукции и получение сырья для производства лапши мы проводили в лаборатории переработки сельскохозяйственной продукции (аудитория №110). Все лаборатории оснащены необходимым оборудованием, в них созданы оптимальные условия для проведения анализов.

Рисовую и гречневую муку мы получали из рисовой и гречневой крупы с помощью лабораторной мельницы ЛМЦ-1М. Она предназначена для размола зерна пшеницы, ржи и других культур с влажностью до 20 %. Мельница ЛМЦ-1М может использоваться для быстрого измельчения зерна пшеницы при подготовке проб для определения количества и качества клейковины, числа падения, а также других показателей, при определении которых требуется размол продукта по заданной крупности. Принцип работы мельницы ЛМЦ-1М основан на придании обрабатываемому материалу центробежного ускорения, при котором он прижимается к шероховатой (абразивной) поверхности и измельчается до стабильного размера частиц. Полученный шрот, пройдя калибровочное сито, поступает в циклон, откуда воздух через фильтр отводится в атмосферу, и шрот сыпается в приемный стакан. Мельница ЛМЦ-1М комплектуется калибровочными ситами с диаметром отверстий 0,8, 0,9 и 1,0 мм.

Взвешивание исходного сырья для приготовления теста, а так же проб анализов проводили на лабораторных весах ViBRA AJ-2200CE. Замешивание теста, раскатку, нарезку и сушку лапши проводили на разделочном столе. [17]

В процессе разработки рецептуры, приготовления безглютеновой лапши и во время определения основных показателей готового продукта мы пользовались: металлическими чашками, цельными металлическими бюксами, колбами, мерными цилиндрами различного объема, бюреткой, термометром. А также химическими реактивами для проведения анализов и вспомогательными материалами: дистиллированной водой, гидроксидом калия (0,1 н раствор), спиртовым раствором фенолфталеина.

Для определения влажности готовой продукции навески высушивали в сушильном шкафу СЭШ-3МЭ (электронный), для охлаждения навесок использовали эксикатор лабораторный (без крана). [18]

Сушильная камера сушильного шкафа СЭШ-3МЭ снабжена вращающимся столом, обеспечивающим равномерный нагрев проб.

Контроль качества образцов макаронных изделий осуществлялся в соответствии с требованиями нормативных документов по следующим параметрам: органолептические показатели (форма, излом, вкус, запах и др.); физико-химические показатели (влажность, кислотность, переход сухих веществ в раствор при варке). Методы исследования проводили по стандартным методикам.

Определение органолептических показателей

Органолептические показатели качества безглютеновых макаронных изделий

определяются по ГОСТ 31964-2012 "Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества".

Лабораторную пробу рассыпают тонким слоем на лист фильтровальной бумаги и оценивают. Цвет и форму макаронных изделий определяют визуально при естественном освещении. Доброкачественные макаронные изделия должны иметь цвет, соответствующий применяемому виду муки, без следов непромеса. Поверхность - гладкая, допускается незначительная шероховатость для изделий. Форма должна соответствовать наименованию изделий.

Вкус и запах - характерные виду применяемых основного и дополнительного сырья, без привкуса горечи, затхлости, запаха плесени и других посторонних привкусов и запахов. Для определения запаха из подготовленной лабораторной пробы макаронных изделий отбирают пробу для анализа массой (20 ± 1) г, переносят ее в стакан, заливают $200-250 \text{ см}^3$ воды температурой $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$, тщательно перемешивают, закрывают крышкой и оставляют на 1-2 мин, после чего воду сливают и определяют запах испытуемого продукта.

Если запах макаронных изделий отвечает требованиям стандарта, то вкус определяют разжевыванием пробы для анализа массой 1 г отобранной из подготовленной лабораторной пробы. [3]

Определение сохранности формы сваренных макаронных изделий

Аппаратура: весы лабораторные по ГОСТ 24104; электроплитка по ГОСТ 14919; сосуды варочные с толстым дном диаметром 170 мм и вместимостью $2,0-2,5 \text{ дм}^3$; пластина давящая из прозрачного пластика толщиной 3 мм; сито диаметром 200 мм размером отверстий 1-2 мм; секундомер с допускаемой погрешностью при измерении интервала времени до 30 мин ± 3 с; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; тарелки белые.

Допускается применение других средств контроля с метрологическими характеристиками, не уступающими перечисленным выше.

Подготовка к проведению анализа. Наливают 1000 см^3 дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. Пробу для анализа, в количестве 50 г (из расчета на целое изделие), погружают в кипящую воду и варят, помешивая до повторного закипания воды.

Варят изделия в открытом сосуде при умеренном кипении, проверяя их готовность давящей пластиной через каждую минуту после вторичного закипания, до тех пор, пока не исчезнет непрерывная белая линия, видимая в центре пластины. Фиксируют время варки изделий до готовности - время от момента погружения макаронных изделий в кипящую воду до момента исчезновения непрерывной белой линии.

Проведение анализа. Наливают 1000 см^3 дистиллированной воды в варочный сосуд и доводят до кипения. Пробу для анализа, отобранную из лабораторной пробы макаронных изделий в количестве 50 г (из расчета на целое изделие), погружают в кипящую воду и варят, помешивая до повторного закипания воды.

Варят изделия в открытом сосуде при умеренном кипении до готовности. Сваренные макаронные изделия переносят на сито, дают варочной воде стечь и раскладывают на тарелке. Внешним осмотром сваренных макаронных изделий определяют число изделий, не сохранивших первоначальную форму. [5]

Обработка результатов.

Сохранность формы макаронных изделий X_2 , %, вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{A}{B} \cdot 100$$

где А - число макаронных изделий, сохранивших форму после варки, шт.;

				Б -	число
макаронных	изделий,	отобранных	для	варки,	шт.

Результат округляют до целого числа.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

В данной работе мы производили выработку макаронных изделий из нетрадиционных видов сырья – гречневой и рисовой муки (рис. 1), которые не имеют в своем химическом составе белка клейковины - глютена. [4] Вырабатывали макаронные изделия типа домашняя лапша. Домашняя лапша - макаронные изделия, отформованные путем раскатки теста и резания, полученной ленты теста на заданную ширину. [7] Для проведения исследований нами было разработано пять различных рецептур приготовления лапши безглютеновой, без дополнительного применения крахмала:

- лапша с использованием 67 % рисовой и 33 % гречневой, температура воды 30° С;
- лапша с использованием 67 % рисовой и 33 % гречневой муки, температура воды 65° С;
- лапша с использованием 62 % рисовой и 38 % гречневой муки;
- лапша из теста, приготовленная на основе рисовой муки (87,5 %) с добавлением гречневой муки (12,5 %);
- лапша приготовленная с использованием равного количества рисовой и гречневой муки (таблица 1).

Рисовую и гречневую муку, используемую нами для приготовления безглютеновой лапши, мы получили из рисовой и гречневой крупы с помощью лабораторной мельницы ЛМЦ-1М в лаборатории стандартизации и оценки качества продукции. Размер частиц муки 0,8 мм.



Рис. 1 - Гречневая и рисовая мука

Таблица 1 - Рецептуры безглютенового макаронного теста из рисовой и гречневой муки

Номер варианта	Рисовая мука, г	Гречневая мука, г	Вода, мл	Температура воды, °С
Вариант 1	100	50	113,87	30

Вариант 2	66	40	79,42	60
Вариант 3	70	10	62,73	60
Вариант 4	50	25	54,27	65
Вариант 5	60	60	98,12	60

Технология приготовления безглютеновой лапши

В данной работе производили выработку макаронных изделий из нетрадиционного сырья – гречневой и рисовой муки, тесто из которых обладает нестандартными реологическими характеристиками, кроме того, применяли ручной способ замеса и формования. При ручном способе замеса и формования теста для облегчения данных процессов обычно вырабатывают более влажное тесто, чем при формовании макаронных изделий при помощи пресса (таблица 2). [6]

Таблица 2 - Процентное содержание воды в тесте

Вариант	Общая масса теста, г	Содержание воды от общей массы теста, %	Содержание рисовой муки, %	Содержание рисовой муки, %	Температура воды
1	263,87	43,15	37,9	18,95	30
2	185,42	42,83	35,6	21,57	60
3	142,73	43,95	49	7,05	60
4	129,27	41,98	38,7	19,32	65
5	218,12	44,98	27,51	27,51	60

Технологический процесс производства безглютеновой лапши состоит из следующих стадий и операций:

1.

Подготовка сырья к производству. На лабораторных весах ViBRA AJ-2200CE взвешиваем необходимое количество рисовой и гречневой муки. Нагреваем воду до требуемой температуры. [13]

2. Приготовление теста. В муку добавляем воду и замешиваем достаточно крутое тесто (рис. 2). Для того чтобы, частицы гречневой и рисовой муки лучше связались теплой водой вливаем в рисовую муку для клейстеризации крахмала, затем туда всыпаем гречневую муку. [12]



Рис.2 – Замешивание теста

Все варианты теста легко замешиваются, хорошо поглощают воду. Чем больше в составе теста гречневой муки, тем легче с ним работать. С увеличением процентного содержания гречневой муки возрастает пластичность теста. Тесто варианта 3 отличается «крахмалистой» структурой, плохо раскатывается, часто рвется и прилипает к столу, при нарезке легко «ломается». Тесто вариантов 1 (рис. 3) и 4 (рис. 4) в своем составе содержит одинаковое количество рисовой и гречневой муки, но тесто варианта 4 лучше поддается раскатке и нарезке, можно предположить, что при использовании воды для замеса температурой 65°C происходит клейстаризация крахмала, повышается прочность коллоидных связей крахмала рисовой муки с белками гречневой муки.



Рис. 3- Тесто вариант 1и вариант 2

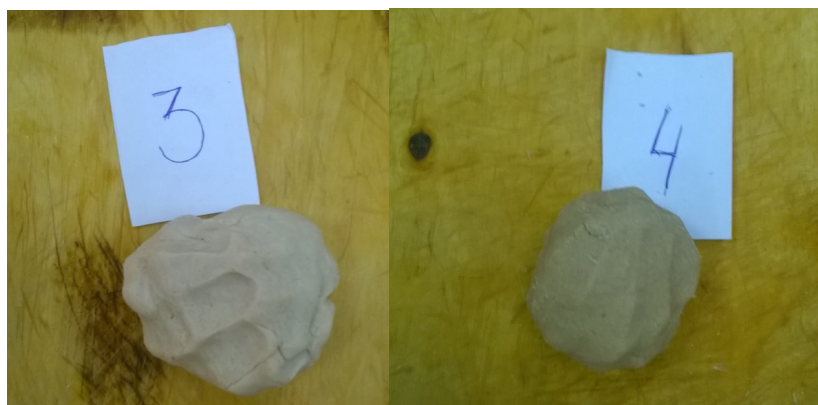


Рис. 4- Тесто вариант 3 и вариант 4

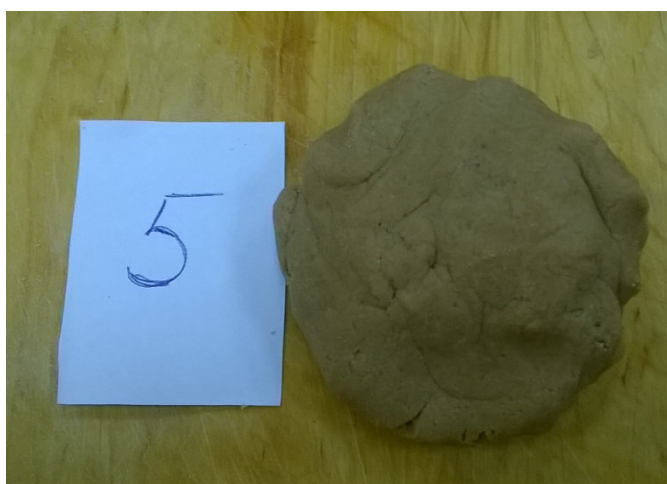


Рис. 5-Тесто варианта 5

3. Раскатка теста. Тесто на разделочной доске с помощью деревянной скалки раскатываем в пласт толщиной 1-1,5 мм. Тоньше всего раскатывается тесто варианта 5, но при этом оно сильнее рвется, хуже всего раскатке поддается тесто варианта 3, так как оно сильно прилипает к разделочной доске.

4. Нарезка лапши. Нарезаем острым ножом раскатанный пласт теста на приблизительно равные по толщине и длине полоски (лапшу). Варианты 1,2, 4, 5 нарезаются легко на достаточно длинные полоски. Вариант 3 сильно рвется и ломается при нарезке на ои длинные полоски.

5. Сушка лапши. Нарезанную лапшу оставляем сушить двое суток при комнатной температуре, и относительной влажности воздуха 75%. [14]

Тесто из смеси рисовой и гречневой муки обладает более высокой водопоглатительной способностью по сравнению с тестом из пшеничной муки, отличается низкой эластичностью и упругостью, легко рвется, легко замешивается ручным способом. [15]. Все варианты безглютеновой лапши после сушки достаточно прочные, неломкие, крошливости не наблюдается. Наибольшей прочностью отличается вариант 5, а хрупкостью вариант 1 (рис 6), можно предположить что это связано с низкой температурой используемой при замесе воды, в результате чего не происходит клейстаризация крахмала. На поверхности готовых изделий вариантов 1, 2 (рис. 6), 4 (рис. 7) и 5 (рис. 8) встречаются небольшие темные вкрапления-частицы гречневой муки. После сушки варианта 3 (рис. 7) в готовой лапше заметны следы непромеса. Рецептуры вариантов 1 и 4 отличаются только температурой используемой воды, в первом варианте температура воды равняется 30° С, а в 4-65°С. По сравнению с вариантом 1 вариант 4 отличается большей прочностью и лучше сохраняет форму после варки.



Рис. 6- Внешний вид готовой лапши вариант 1 и вариант 2



Рис. 7- Внешний вид готовой лапши вариант 3 и вариант 4



Рис. 8- Внешний вид готовой лапши вариант 5

Все варианты безглютеновой лапши соответствуют требованию ГОСТа. Меньшей влажностью обладает вариант 3 (8,8%), наибольшей - вариант 2 (11%).

Важнейшим показателем качества макаронных изделий является процент сухих веществ, перешедших в варочную жидкость в процессе варки. Сухое вещество, перешедшее в варочную воду выражают в процентах к массе сухих веществ, взятых для варки. Это показатель, по которому можно судить не только о качестве изделий, но и о том из какого сырья они изготовлены. ГОСТ 32908-2014 «Изделия макаронные безглютеновые. Общие

технические условия» не имеет установленных требований к данному показателю.

Полученные результаты заносим в таблицу 3.

Таблица 3 - Количество сухих веществ, перешедших в раствор

№ варианта	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Время варки до готовности, мин	8	8	8	8	8
Сухие вещества, перешедшие в раствор, %	1,5	3,3	2,4	2,2	4,2

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В результате проведенной работы по разработке технологии производства безглютеновых макаронных изделий нами было приготовлено и проанализировано пять вариантов безглютеновой лапши из нетрадиционного сырья без дополнительного применения крахмала. Все, представленные в работе варианты, имеют привлекательный внешний вид, приятный запах и вкус. Лапша всех вариантов не крошится, ломается с усилием

Все разработанные нами варианты соответствуют требованиям ГОСТа по показателям влажности и процентному содержанию золы, по показателю кислотности ГОСТу не соответствует вариант 5. По органолептическим показателям лучшим вариантом является лапша варианта 5, она отличается приятным специфическим запахом и вкусом, но значительно уступает другим вариантам по показателям кислотности и потери сухого вещества при варке, так же лапша данного варианта имеет большую зольность. Лапша варианта 3 отличается наибольшей прочностью и большим временем варки до готовности, но с тестом данного варианта проблематично работать, в виду высокой крошливости.

Варианты 1 и 4 имеют одинаковую рецептуру, но отличаются температурой применяемой для замеса воды, вариант 4 отличается прочностью, но имеет большую кислотность. Вариант 1 теряет наименьшее количество сухих веществ при варке. Можно сделать заключение, что температура воды влияет на прочность готового изделия. Лапша варианта 2 отличается большей влажностью, чем лапша других вариантов.

На основе сделанных нами выводов и анализе проведенных результатов мы хотим внести в производство безглютеновых макаронных изделий следующие предложения:

- использовать в качестве основного безглютенового сырья в производстве макаронных изделий рисовую и гречневую муку;
- при производстве безглютеновых макаронных изделий использовать воду температурой 60-70°C, для увеличения прочности связей между частицами муки;
- при производстве безглютеновых макаронных изделий пользоваться рецептурой с оптимальным соотношением рисовой и гречневой муки, которая имеет меньшую потерю сухих веществ макаронных изделий при варке (вариант 4).

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельмер, С. А. Непереносимость глютена и показания к безглютеновой диете / С. Бельмер, А. Хавкин // Врач. – 2011. – № 5
2. Буров, Л.А. Проектирование макаронных фабрик. - М.: Химия, 1972. - 286 с.
3. ГОСТ 27494-87. Мука и отруби. Методы определения зольности.

4. ГОСТ 31645-2012. Мука для продуктов детского питания. Технические условия.
5. ГОСТ 31964-2012. Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества.
6. ГОСТ 32908-2014 Изделия макаронные безглютеновые. Общие технические условия.
7. ГОСТ Р 56575-2015 Лапша домашняя. Технические условия.
8. Кристалева, О. Н. Целиакия у взрослых – современные подходы к диагностике и лечению / О. Н. Кристалева, М. Г. Мельник // Сибирский мед. журн. – 2010. – № 3.
9. Крумс, Л. М. Лечение и профилактика глютеночувствительной целиакии / Л. М. Крумс, А. И. Парфенов, Е. А. Сабельникова [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2011. – № 2.
10. Лейберова, Н. В. Инновационный подход к разработке пищевых продуктов, ориентированных на потребителя / Р. В. Лейберова, О. В. Чугунова, Н. В. Заворохина // Экономика региона. – 2011. – № 4.
11. Маюрникова, Л.А. Целиакия: проблемы и решения / Л. А. Маюрникова, Н. Н. Аширова // Пищевая промышленность. – 2011. – № 6.
12. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства. - М.: Пищпромиздат, 1998. - 306 с.
13. Медведев, Г.М. Технология и оборудование макаронного производства. – М.: 1984. – 280 с.
14. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров/ Л.П. Нилова. – Спб.: ГИОРД, 2005. – 416 с.
15. Новая технология производства макаронных изделий фирмы «Бюлер». - М.: Пищпромиздат, 1997. - 63 с.
16. Сабельникова, Е.А. Глютенчувствительная целиакия: распространенность в группах риска, клинические формы, лечение и диспансерное наблюдение : дис. д-ра мед. наук / Е. А. Сабельникова. – М, 2008. – 287 с.
17. Сборник технологических инструкций по производству макаронных изделий. - М.: ВНИИХП, 1991. - 132 с.
18. Смирнова, Н. А. , Надеждина, Л. А. “Товароведение зерномучных и кондитерских товаров” М.: 1990 г. – 241 с.
19. Теплов, В. И., Боряев В. Е. “Товароведение продовольственных товаров” М.: - 1989 г.