МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Растениеводство и плодоовощеводство»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: **«Усовершенствование технологии производства ржано-пшеничного хлеба в условиях ИП «Юнусов» г. Кукмор»**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
Направленность (профиль): «Технология производства и переработки продукции растениеводство»

Студент: Сабирзянова Миляуша Минирахмановна _____
Ф.И.О. подпись

Руководитель: Борздыко И.А. доцент _____
Ф.И.О. ученое звание подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 8 от 14 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: Амиров М.Ф. д. с.-х. н., профессор _____
Ф.И.О. ученое звание подпись

Казань – 2018 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1 Биологические и морфологические особенности солодки голой	5
1.2 Биологически активные вещества солодки голой	6
1.3 Обоснование пищевой ценности новых видов хлеба	7
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	11
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований	11
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	14
2.3 Результаты экспериментальных исследований	20
2.3.1 Технология производства сельскохозяйственной продукции	20
2.3.2 Технология переработки сельскохозяйственной продукции	33
2.3.3 Экспериментальная часть	51
2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований	67
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	70
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	81
ВЫВОДЫ	89
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	91
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	92
ПРИЛОЖЕНИЯ А	97
ПРИЛОЖЕНИЯ Б	98

Введение

Рациональное питание — важнейший источник жизненной энергии человека, основа становления и поддержания его физического состояния, один из главных факторов его интеллектуальной деятельности. Однако в последние десятилетие состояние здоровья нации характеризуется негативными тенденциями. По данным Росстата уровень болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ за 2008–2014 гг. среди взрослого населения увеличились на 9,4%; болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм — на 18%; болезни органов дыхания — на 16,5%; болезни, характеризующиеся повышением кровяного давления — на 21%; злокачественные новообразования — на 19%; врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения — на 25,1%; сахарный диабет — на 35% [42].

Наряду с традиционным подходом к проблеме питания и роли пищевых продуктов в поддержании здоровья человека, в последние годы получило развитие новое направление - так называемое функциональное питание, подразумевающее использование таких продуктов естественного происхождения, которые при постоянном потреблении оказывают определенное регулирующее действие на организм в целом и на его системы, органы или их функции.

В мировой практике в последние годы для придания изделиям, предназначенным для лечения и профилактики диабета, диетических свойств предложено использовать продукты переработки солодкового корня.

Эти продукты могут участвовать в коррекции сахарной нагрузки на организм, в снижении отрицательного воздействия эмоционального стресса, обладают способностью к связыванию тяжелых металлов и радионуклидов, выступают в роли сахарозаменителей, и способны придать изделиям антиокси-дантные свойства.

Существенный вклад в создание научных основ мучных изделий лечебно-профилактического назначения внесли Л.Я. Ауэрман, В.Ф. Доценко, В.И. Дробот, Г.Г. Дубцов, Н.П. Козьмина, В.Л. Кретович, И.В. Матвеева, В.А. Патт, Р.Д. Поландова, И.А. Попадич, Л.И. Пучкова, Т.Б. Цыганова, В.В. Щербатенко и др. Следствием этого были предложены технологии мучных изделий, обогащенных белками, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами. Вместе с тем, практически не проводились исследования по созданию технологий изделий с использованием продуктов переработки солодкового корня, предназначенных для профилактики и лечения сахарного диабета [39].

Цель работы: Усовершенствование технологии производства ржано-пшеничного хлеба в условиях ИП «Юнусов» г. Кукмор.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

1. изучить технологию производства ржи в условиях «СХПК «УРАЛ» Кукморского района;

2. изучить технологию производства хлеба «Дарницкий» в условиях ИП «Юнусов» г. Кукмор;

3. разработать оптимальную рецептуру и способ тестоведения хлеба с применением солодкового корня;

4. рассчитать материальный баланс по базовым и опытным вариантам;

5. определить пищевую и энергетическую ценность, органолептические и физико-химические показатели хлеба;

6. рассчитать экономическую эффективность производства хлеба с добавлением солодкового корня.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические и морфологические особенности солодки голой

Солодка голая (гладкая, железистая, лакричник - Glycyrrhiza glabra L.; семейство бобовые - Fabaceae) - многолетнее травянистое растение с мощным вертикальным главным корнем, проникающим в почву на глубину до 8 м и более. От корня отходят многочисленные длинные горизонтальные побеги, а от них побеги и корни, образующие сложную сеть переплетений. Стебли прямостоячие, простые или ветвистые, высотой 50 - 80, реже до 200 см, голые или слегка опущенные короткими волосками и усаженные рассеянными точечными железками или железистыми шипиками. Листья с ланцетно-пиловидными ко времени цветения опадающими прилистниками, очередные, непарноперистые, короткочерешковые. Листочки клейкие, длиной 2 - 4 и шириной 1 - 2,5 см, на коротких черешочках, продолговато-яйцевидные или ланцетовидные. Цветки сидят в довольно рыхлых пазушных кистях длиной от 5 до 30 см на короткоопушенных, как и ось соцветия, цветоносах длиной 3 - 5 см; на соцветии может развиваться от 2 до 90 цветков, прицветники шиловидные, волосистые [37]. Цветки фиолетовые, крылья и нижняя часть флага беловатые; чашечка рубчато-колокольчатая, коротко опущенная, с железками и узколанцетными зубцами, из которых два верхних короче остальных; флаг с яйцевидной или эллиптической, на конце заостренной пластинкой. Тычинок 10, длиной 5 - 6 мм; завязь линейная, голоя, столбик голый. Плоды - прямые или слегка изогнутые одно-восьмисемянные бобы, бурые, четковидные, нераскрывающиеся, голая или усаженные железистыми шипиками. Длина боба 2 - 3,5 см. Семена сжатые, гладкие широкоовальные, желтовато-коричневого или зеленовато-серого цвета. Размер семян 3 - 3,5 мм в длину, 2 мм в ширину и 1,0 - 0,2 мм в толщину. Масса 1000 семян 2.3 г. Массовое цветение отмечается в середине мая. Солодка находится в фазе цветения в зависимости от мощности

развития побегов от 8 - 12 до 15 - 20 дней. Распустившиеся цветки держатся на растении два, редко три дня. Уже в середине июня можно найти массу семян в стадии молочной спелости. В это время побеги солодки достигают своей максимальной высоты, линейный рост побегов прекращается. В конце июля-начала августа семена солодки достигают полной зрелости. Солодка образует большое количество цветков, но процент плодоношения достигает максимума 37%. Однако не все обрабатывающиеся семена являются полноценными. Значительная часть их повреждается семеедом (до 18%). Кроме того, количество невызревших семян достигает 10 - 22% от общего количества образовавшихся семян [37].

1.2 Биологически активные вещества солодки голой

Солодка голая относится к лекарственным растениям, содержащим сапонины. В подземных органах обнаружены: тритерпеновый сапонин – глицирризиновая кислота (до 23%). Он придает корням сладкий вкус, - это кальциевая и калиевая соли глицирризиновой кислоты, агликоном которой является глицирретиновая (глицирретовая) кислота, а углеводная часть глицирризина представлена двумя молекулами глюкуроновой кислоты, присоединяющимися к агликону у С3.

27 флавоноидов; производные флаванона и халкона (изоликвиритин, ликвиритин, ликуразид, глаброзид, уранозид, кверцетин, апигенин, ононин и др моно - и дисахариды (до 20%), крахмал (до 34%), пектины (до 6%), смолы (до 40%), горькие вещества (до 4%), фенолкарбоновые кислоты (салициловую, синаповую, феруловую) и их производные (ацетат салициловой кислоты); кумарины (до 2,6%), витамины: аскорбиновая кислота до 30 мг%, каротин, дубильные вещества (до 14%), алкалоиды, эфирное масло (до 0,03%), слизистые вещества (благодаря которым солодка эффективна при различных заболеваниях верхних дыхательных путей), органические кислоты - до 4,6% (винную, лимонную, яблочную, фумаровую) [38].

Корневища содержат больше глицирризина, чем корни. Кроме того, найдены птерокарпаны, куместаны, стильбены, неолигнаны, глициты, циклитолы, гетероциклические соединения группы фурана и пирана.

В надземной части солодки голой присутствуют сапонины, дубильные вещества, флавоноиды, эфирные масла. Это открывает перспективы использования в медицине травы солодки голой как возможного сырья для создания препаратов противовоспалительного, протистоцидного, спазмолитического и противовирусного действия [38].

1.3 Обоснование пищевой ценности новых видов хлеба

Хлебобулочные изделия относятся к продуктам растительного происхождения, эволюционно составляют значительную долю в рационе, как по общему количеству, так и по ассортименту.

Хлеб относится к основным ежедневным продуктам рациона. Обладает высокими показателями пищевой ценности и обеспечивает организм сложными углеводами (крахмалом и пищевыми волокнами), белками, витаминами группы В, РР, Е, магнием и железом.

Пищевая ценность хлеба обусловлена многими факторами. Содержание в хлебе пищевых веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов и других веществ) зависит от вида, сорта муки и используемых добавок. В наиболее распространенных видах хлеба количество углеводов составляет (40,1-50,1%) из них 80% приходится на крахмал, белка (4,7-8,3%), жира (0,6-1,3%), вода – 47,5%. При внесении в хлеб различных обогатителей (жира, сахара, молока) содержание данных веществ увеличивается [33].

Наличие витаминов в хлебе обусловлено в основном сортом муки. При помоле муки теряется до 65% витаминов, тем больше, чем выше сорт муки, за счет хлеба организм человека на 50% удовлетворяет потребность в витаминах группы В: тиамине (B_1), рибофлавине (B_2) и никотиновой кислоте (РР).

Хлеб важен и как источник минеральных веществ – калий, фосфор, сера,

магний. Хлеб из низших сортов содержит больше минеральных веществ.

Качество хлеба напрямую связано и зависит от характеристик муки и других компонентов рецептуры. Вместе с тем к показателям, характеризующим пищевую ценность продуктов, относят: энергетическую, биологическую ценность, перевариваемость, усвояемость [34].

Увеличение влажности, повышение кислотности и понижение пористости ухудшают не только органолептические показатели хлеба, но так же, его перевариваемость и степень усвояемости нутриентов.

Усвояемость хлеба – степень использования организмом отдельных нутриентов, поступающих в организм. Напрямую зависит от вида, сорта муки и ее качества. Хлеб из пшеничной муки усваивается организмом лучше, чем хлеб из ржаной муки того же сорта. Чем выше сорт изделия, тем лучше усваиваются белки, жиры, углеводы. Соответственно для изделий пшеничных в/с усвояемость составляет - 87,95,98%, а из обойной муки – 70,92,94%.

Перевариваемость – соответствие химического состава продукта ферментным системам организма. Соответственно, хлеб с хорошей, равномерной, тонкостенной пористостью, эластичный, в котором все вещества находятся в наиболее благоприятном для действия ферментов состоянии (белки денатурированы, крахмал клейстеризован, сахара растворены), легко пропитывается пищеварительным соком, хорошо переваривается и усваивается.

Энергетическая ценность – количество энергии образующейся в организме при диссимиляции продукта. При энергозатратах 2800 ккал, необходимо ежедневно включать в рацион хлеб различных сортов в количестве 360 г. С повышением сорта муки увеличивается количество выделяемой энергии, энергетическая ценность пшеничного хлеба выше, чем у ржаного. Сорта хлеба, где рецептурой предусмотрены добавки различных питательных веществ, характеризуются более высокой энергетической ценностью. Так, например, энергетическая ценность 100г хлеба из муки пшеничной обойной – 849кДж, из муки пшеничной в/с – 975 кДж, хлеба улучшенного – 1100 кДж, сдобных изделий – 1450 кДж.

Биологическая ценность – показатель качества белка, зависит от сбалансированности аминокислот и отражающий степень задержки белкового азота в организме. В изделиях из пшеничной муки белков больше, чем в изделиях из ржаной муки, причем белок хлебобулочных изделий являются биологически полноценными, но по содержанию незаменимых аминокислот дефицитны по лизину и треанину и имеет не высокую биологическую ценность, уступая молоку, мясу, рыбе. Белки из низших сортов муки более полноценны. На одну часть белков приходится примерно до восьми частей углеводов, что недостаточно с точки зрения количественного содержания белковых веществ. Наиболее рациональным считается соотношение белков, жиров и углеводов в пище 1:1:5 [35].

Органолептическая ценность хлеба зависит от его внешнего вида, состояния мякиша, вкуса, аромата и во многом определяет его пищевую ценность. Необходимо различать пищевую ценность отдельного продукта и рациона питания в целом. Пищевая ценность отдельного продукта определяется наличием и соотношением в его составе отдельных нутриентов. При этом не существует «идеального» продукта, способного изолированно удовлетворять все потребности человека в пищевых веществах и энергии.

В настоящее время большое внимание уделяется производству продуктов с повышенной пищевой ценностью. Их производят на основе как традиционных, так и новых пищевых рецептур. Отличительной особенностью данной группы продуктов является наличие в их составе отдельных нутриентов (или комплексов), в количестве, составляющем значимую долю от нормы физиологической суточной потребности. С целью повышения пищевой ценности продукты обогащают незаменимыми нутриентами, в число наиболее часто вносимых, входят дефицитные в питании микроэлементы, витамины, минеральные вещества.

Цель обогащения: восстановление потерь, произошедших в результате технологической обработки (витамины группы В и железа в муке), достижение стандартного уровня содержания нутриентов, увеличение их количества

дефицитных в питании в составе их традиционных источников или других подходящих для этого продуктах (йод в хлеб).

Повышение пищевой ценности хлеба осуществляется по направлениям:

1. Создание способов производства хлеба из цельного зерна, выработка тонкодиспергированной муки из цельного зерна пшеницы, позволит обогатить хлеб естественными витаминами и минеральными веществами;

2. Использование различных полезных пищевых добавок, в последние годы появилась тенденция обогащения хлебобулочных продуктов белком. Для обогащения хлебных продуктов белком используются не традиционные источники белка: вторичные белоксодержащие продукты (обрат, молочная сыворотка, казеины), продукты переработки бобовых (соевые белковые продукты), отходы и побочные продукты пищевого и кормового производства (шроты из семян льна, сои);

3. Получение принципиально новых хлебных продуктов из нетрадиционного сырья хлебопекарного производства (использование картофельного, кукурузного крахмала);

4. Создание специализированных диетических изделий с заранее заданной пищевой ценностью и определенным химическим составом для людей, страдающих различными заболеваниями [14].

Для изделий лечебного назначения, характеризующихся измененным химическим составом, разработаны «порошковые» технологии на основе диетических композитных смесей, содержащих различные виды сырья, пищевых добавок и ингредиентов. Такие технологии позволяют решить проблему обеспечения населения лечебным питанием через сеть пекарен, лечебных учреждений и в домашних условиях.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал, методика и условия проведения исследований

Выпускная квалификационная работа выполнялась в условиях «СХПК «УРАЛ» и ИП «Юнусов Р.К.» Кукморского муниципального района РТ, а так же на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО КГАВМ в 2017 – 2018 годах.

Проектным предложением выпускной квалификационной работы является усовершенствование технологии производства ржано-пшеничного хлеба в условиях ИП «Юнусов» г. Кукмор Кукморского района РТ, путем расширения ассортимента продукции для больных сахарным диабетом продуктом нового поколения, обладающим диетическими свойствами и предназначенными для функционального питания.

Объектом и материалом исследований по технологии производства сельскохозяйственной продукции является озимая рожь сорта «Радонь». Исследование проводилось аналитическим методом. Изучалась технология производства озимой ржи в условиях «СХПК «УРАЛ» Кукморского района.

Кукморский муниципальный район располагается в северной части Республики Татарстан.Району характерна равнинно-увалистая местность, на которой преобладают суглинистые, серо-лесные и дерново-подзолистые почвы. Данные территории благоприятны для развития зернового хозяйства, молочно-мясного скотоводства, свиноводства, пригородного сельскохозяйственного производства (картофелеводства, овощеводства).

Физико-географическое положение района определяет значительную суровость и континентальность климата. Климат района умеренно-континентальный сравнительно холодными зимами и умеренно-тёплым летом. Средняя годовая температура составляет примерно 2,4°С [41].

Объектом и материалом исследований по технологии переработки продукции в условиях ИП «Юнусов Р.К.» Кукморского муниципального района РТ, и кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО КГАВМ является хлеб Дарницкий. Хлеб Дарницкий вырабатывается из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной первого сорта и другого сырья согласно ГОСТ26983-2015 [4]. Дарницким хлебом называется формовой или подовый ржано-пшеничный хлеб округлой, овальной или продолговато-овальной формы, а также соответствующий форме выпечки, от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, массой 0,5-1,25кг. В состав Дарницкого хлеба входит: мука пшеничная хлебопекарная первого сорта соответствующая ГОСТ Р 52189-2003 [23], и вода соответствующая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01[27] или по ГОСТ Р 51232-98 [20], мука ржаная обдирная по ГОСТ Р 52809-2007 [24], соль ГОСТ Р 51574-2000 [21], дрожжи ГОСТ Р 54731-2011 [25].

Для решения поставленных задач по теме ВКР нами была разработана рецептура и проведена серия лабораторных опытов и контрольных выпечек ржано-пшеничного хлеба обогащенного ЭКС по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1– Схема лабораторных исследований

Компоненты	Количество, кг		Влажность, %
	Контрольный образец	Опытный образец	
Мука ржаная обдирная	60	56	14,5
Мука пшеничная I сорта	40	40	14,5
Дрожжи прессованные хлебопекарные	0,5	0,5	75
Соль поваренная пищевая	1,5	1,5	0,7
ЭКС	-	4,0	12
Итого	102,0	102	

Производство хлеба «Дарницкий» включает в себя следующие операции:

1 – приемка и хранение сырья; 2 - подготовка сырья; 3 - приготовление закваски; 4–приготовление теста; 5 - разделка теста; 6 - Расстойкатесто-вых заготовок; 7 - выпечка хлеба; 8 - охлаждение хлеба; 9 - упаковка хлеба.

Каждая партия сырья, поступающая на поизводство, сопровождается сертификатом качества. Транспортировка и хранение муки осуществляется в мешках.

Подготовка сырья состоит из следующих операций: просеивание муки, очистка муки от металломагнитной примеси, подготовка муки, подготовка соли и сахара, подготовка дрожжей, перемещение к расходным емкостям.

Приготовление теста включает в себя следующие технологические операции: дозирование компонентов рецептуры, замес теста, обминка теста, брожение теста. Замес теста осуществляется на тестомесильных машинах с целью получения из компонентов рецептуры, однородного по всей массе теста. После замеса тесто подвергается брожению, с целью получения оптимальных органолептических и реологических свойств продукта. Основное назначение операции брожения теста - это приведение теста в состояние оптимальное для дальнейшей операции разделки теста с точки зрения его реологических и органолептических свойств. Брожение теста осуществляется в дежах, Выброженное тесто поступает на разделку.

Разделка теста включает: деление теста на куски, формование тестовых заготовок, окончательная расстойка. Цель расстойки - восстановить нарушенную при формовании структуру теста и обеспечить разрыхление тестовой заготовки за счет выделения диоксида углерода при брожении. Выпечка – состоит из нескольких этап: первый протекает при высокой относительной влажности (до 80%) и сравнительно низкой температуре паровоздушной среды пекарной камеры (110-120°С) и длится 3-5 мин. За это время тестовая заготовка увеличивается в объеме, а пар, конденсируясь, улучшает состояние ее поверхности. Второй - идет при высокой температуре и несколько пониженной относительной влажности газовой среды. При этом образуется корка, закрепляются объем и форма изделий. Третий этап-характеризуется менее интенсивным подводом теплоты (180° С), что приводит к снижению упека. В результате интенсивного протекания в тестовой заготовке биохимических, микробиологических и коллоидных процессов тестовая

заготовка переходит в состояние готового выпеченного хлеба, т.е. образуется эластичный, сухой на ощупь мякиш, накапливаются вкусовые и ароматические вещества, формируется характерная окраска и толщина корки.

Укладка готовой продукции после выхода из печи и хранение изделий до отпуска их в торговую сеть осуществляются в отделении хранения готовой продукции.

Изделия после выпечки укладываются для остывания в лотки (ящики) деревянные, которые далее помещают в контейнеры различной конструкции. Охлаждение и хранение хлеба осуществляют в остывочном отделении, где создаются специальные условия.

В качестве упаковочного материала используют полипропиленовую пленку с высокой паропроницаемостью и низкой газопроницаемостью.

Транспортирование хлеба и хлебобулочных изделий должно осуществляться в специально оборудованных автомобилях или повозках имеющих кузов разделенный на секции и оборудованный направляющими угольниками для установки лотков с изделиями или устроенными внутри него полками, а также в автомобилях для перевозки контейнеров и тары-оборудования.

Все экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики с определением t - критерия достоверности Стьюдента.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

Компания «СХПК «УРАЛ» зарегистрирована 29 ноября 2002 года, регистратор — Межрайонная Инспекция МНС России №23 по республике Татарстан. Полное наименование — сельскохозяйственный производственный кооператив «УРАЛ». Компания находится по адресу: 422127, Республика Татарстан, Кукморский район, с. Олуяз. Основным видом деятельности является: «Растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство)». Юридическое лицо также зарегистрировано в таких

категориях ОКВЭД как: «Растениеводство». Основная отрасль компании: «Производство зерновых». Должность руководителя компании — председатель. Организационно-правовая форма (ОПФ) — производственные кооперативы. Тип собственности — частная собственность [3].

В хозяйстве преобладают суглинистые, серо-лесные и дерново-подзолистые почвы. Данные земли благоприятны для развития зернового хозяйства, молочно-мясного скотоводства [4].

Состав и структура земельных ресурсов в представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодья	Год		В %
	2016	2017	
Общая земельная площадь, га	3513	3513	100
в т. ч. сельскохозяйственные угодья:	3287	3287	100
из них пашни	2602	2602	100
сенокосы	164	164	100
пастбища	521	521	100
Многолетние насаждения	13	13	100
Прочие земли	213	213	100

Состав и структура земельных ресурсов в «СХПК «Урал» представлено следующими видами земельных угодий – сельскохозяйственные угодья, в которые входят пашня, сенокосы, пастбища. Также в структуру земельных ресурсов входят пруды и водоемы, т.е. земли находящиеся под водой. Общая земельная площадь в 2016 и 2017 годах составила 3513 га. Наибольшую часть площадей приходится на сельскохозяйственные угодья – 93,56%. они занимают 3287 га. Исходя из данных таблицы, можно сказать, что в хозяйстве наибольшая площадь приходится на пашни, так как возделывание сельскохозяйственных культур обеспечивает кормовую базу предприятия. За два года ни каких изменений в составе и структуре земельных ресурсов не происходило [31].

Товарная продукция «СХПК «Урал» и ее структура представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Денежная выручка и ее структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс. руб)	В % к итогу
	2015	2016		
Растениеводство, всего	98392	105184	101788	66,0
в т. ч. зерно	54292	55424	54858	35,6
рапс	1130	1160	1145	0,74
картофель	38500	44000	41250	26,77
подсолнечник	4470	4600	4535	2,9
Прочая продукция	-	-	-	
Животноводство, всего	42022,5	62535	52278,75	34,0
в т. ч. молоко	42022,5	62535	52278,75	34,0
Всего по хозяйству	140410,5	167719	154064,75	100

В сельскохозяйственном производстве специализация представлена разными формами, каждая из которых имеет специфическое содержание и объект. Формы специализации взаимосвязаны и взаимозависимы

Сельскохозяйственные предприятия по специализации подразделяются следующим образом:

- растениеводческие;

- животноводческие.

Имеются и другие подходы и критерии для определения специализации сельскохозяйственных предприятий. Обобщающим показателем, характеризующим уровень специализации, является коэффициент специализации сельскохозяйственного предприятия:

$$K_c = \frac{100}{\sum У_i (2_i - 1)}, \quad (1)$$

где $У_т$ – удельный вес денежной выручки (в %) от реализации продукции отдельных отраслей;

i – ранжированный ряд.

$$K_c = 100/35,6(2x1-1)+34,0(2x2-1)+$$

$$26,77(2x3-1)+2,9(2x4-1)+0,74(2x5-1)= 0,34$$

Основное направление «СХПК «Урал» является зерноводческое, поскольку наибольший удельный вес приходится на производство зерна и равно- 35,6%. Рассчитав коэффициент специализации, определили, что степень специализации средняя и он составил 0,34 [31].

Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Год		Темп роста, %
			2015	2016	
1	2	3	4	5	6
1	Поголовье:				
1.1	крупный рогатый скот, всего	гол	2065	2365	114,5
	в т. ч. коровы	гол	650	950	146,2
2	Продуктивность:				
2.1	удой молока на корову в год	кг	6700	6820	101,8
2.2	среднесуточный прирост ж. м. у 1 головы:				
2.2.1	крупного рогатого скота	г	843	853	101,2
3	Получено приплода на 100 маток:				
3.1	телят	гол	94	95	101,1
4	Расход кормов на 1 ц:				
4.1	молока	цЭКЕ	1,23	1,20	97,6
4.2	прироста живой массы крупного рогатого скота	цЭКЕ	12,3	12,1	98,4
5	Затраты труда на 1 ц продукции:				
5.1	молока	чел.-ч.	2,3	2,1	91,3
5.2	прироста живой массы крупного рогатого скота	чел.-ч.	18,4	16,2	88,0
5.3	зерновых и зернобобовых культур	чел.-ч.	1,2	1,0	83,3
5.4	рапса	чел.-ч.	1,54	1,36	88,3
5.5	картофеля	чел.-ч.	1,62	1,48	91,4
6	Себестоимость 1 ц продукции:				
6.1	молока	руб.	1438	1564,6	108,8
6.2	прироста живой массы крупного рогатого скота	руб.	8715	8870,7	101,8
6.3	зерновых и зернобобовых культур	руб.	653,5	684,0	104,7
6.4	рапса	руб.	809,1	842,5	104,1
6.5	картофеля	руб.	520,0	545,5	108,2
7	Цена реализации 1 ц продукции:				
7.1	молока	руб.	2139,5	2390,9	111,8
7.2	говядины (в ж.м.)	руб.	-	-	-
7.3	зерновых и зернобобовых культур	руб.	702,2	797,9	113,6

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
7.4	рапса	руб.	1890,0	2100,0	111,1
7.5	картофеля	руб.	745,0	815,3	109,4
8	Рентабельность производства:				
8.1	молока	%	48,8	52,8	108,9
8.2	говядины	%	-	-	-
8.3	зерновых и зернобобовых культур	%	10,5	16,65	158,5
8.4	рапса	%	133,6	149,2	111,6
8.5	картофеля	%	43,26	49,45	114,3

В «СХПК «Урал» общее поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 14,5 % и в 2016 году составило 2365 голов. Из них поголовье коров в 2015 году было 650, а в 2016 году - составляло 950 голов, что больше чем в 2015 году на 46,2 %, это связано с тем, что в 2016 году была построена высокотехнологичная молочно-товарная ферма рассчитана на 1000 голов дойного стада. Показатели продуктивности коров и прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота находятся на высоком уровне. Удой молока равен 6700 кг, прирост живой массы – 843 г в 2015 году и 6820 кг и 853 г в 2016 году соответственно. Расход кормов и затраты труда на производство 1 ц продукции снижаются. Это свидетельствует о том, что в предприятие технология производства продукции растениеводства и животноводства с каждым годом совершенствуется [31].

По показателям рентабельности производства наблюдается увеличение: молока на 8,9%, зерновых и зернобобовых культур на 58,5%, рапса на 11,6%, картофеля на 14,3%. Говядины не производят, так как бычков сразу же отправляют на другую ферму на откорм.

Организационная структура в «СХПК «Урал» хорошо слажена. Организационная структура – совокупность подразделений организации и их взаимосвязей, в рамках которой между подразделениями распределяются управленческие задачи, определяются полномочия и ответственность руководителей и должностных лиц. Организационная структура выстраивается, с одной стороны, в соответствии с теми задачами, которые ставит перед организацией её стратегия. С другой стороны, структура на разных уровнях

обеспечивает использование эффекта масштаба для экономии ресурсов организации. Таким образом, структура связывает внешнюю - стратегическую, эффективность с внутренней эффективностью – экономичностью [31].

Распределение задач между подразделениями и должностными лицами, распределение полномочий и ответственности должны оставаться стабильными на протяжении некоторого времени, чтобы обеспечивать воспроизводство и поддержание стратегии. Поэтому структура задаёт статические системные свойства управления организацией.

В таблице 5 показаны основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ИП «Юнусов Р.К.» Кукморского района.

Таблица 5 - Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	Год		Темп роста, %
	2016	2017	
Производство валовой продукции, тыс. руб.	15920	18340	115,2
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	15920	18340	115,2
Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	18280	22020	120,4
Прибыль, тыс. р.	2360	3680	155,9
Уровень рентабельности, %	14,8	20,1	5,3
Численность работников на предприятии, чел.	32	32	100
Произведено продукции на 1 работника, тыс.руб.	140,2	149,4	106,5
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	13200	13800	104,5

Анализ производственной деятельности предприятия показал, что в 2017 г. произошло увеличение валовой и товарной продукции. Темп роста составляет – 15,2 %. Основные средства производства так же увеличились на 22,9%, а оборотные средства на 18%, рентабельность на 5,3 %. Среднегодовая численность работников за последний год составляет 32 человека [32].

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства сельскохозяйственной продукции

Растениеводство - это отрасль сельского хозяйства, обеспечивающая население необходимыми продуктами питания, промышленность - сырьем. Производство всех видов продукции сельского хозяйства непосредственно зависит от состояния растениеводства - развивать животноводство, или создавать предприятие по переработке и реализации сельскохозяйственной продукции можно только в расчете на отечественный аграрный сектор. От его развития всегда зависит и животноводство, так как его кормовую базу в значительной степени обеспечивает именно растениеводство.

Растениеводство изучает продолжительность вегетационного периода сельскохозяйственных растений, ритмы роста и развития, динамику развития корневой системы, обмен веществ, зимостойкость, морозостойкость. Устойчивое производство сельскохозяйственной продукции на этапе реформирования агропромышленного комплекса не может быть обеспечено без внедрения прогрессивных технологий, перехода на новый уровень интенсификации, основанный на более эффективном использовании трудовых, материальных и энергетических ресурсов, биологического потенциала продуктивности современных сортов растений и агроэкологических ресурсов [36].

В «СХПК «Урал» сельскохозяйственные культуры имеют хорошие показатели урожайности, характерные для данной зоны возделывания. В хозяйстве возделывают яровую пшеницу, рожь, овёс, ячмень, горох, картофель, подсолнечник, кукурузу на силос, люцерну синюю. Возделывание данных культур позволяет хозяйству обеспечить продуктами растениеводства отрасль животноводства. В хозяйстве возделывается озимая рожь сорта «Радонь» урожайностью 35,8 ц/га.

Сорт «Радонь»

Оригинатор и патентообладатель – Татарский НИИСХ. Авторы. М.Л. Пономарева, С.Н. Пономарев, Р.А. Асрутдинова.

Имеет удлинённо-эллиптический колос, средней длины и плотности. Колосковая чешуя средней длины, ланцетовидная, киль выражен сильно. Ости средней длины, полурасходящиеся, упругие. Колос серо-жёлтой окраски, ости жёлтые. Зерно крупное, выровненное, серо-жёлтое, полуоткрытое. Масса 1000 зёрен 32-38 г. Высота растений 105-120 см. Сорт среднепоздний, вегетационный период 319-340 дней. Стебель прочный, устойчивость к полеганию высокая. Зимостойкость высокая. Сорт обладает полевой устойчивостью к мучнистой росе и бурой ржавчине. Сорт принят за стандарт для среднеспелых и позднеспелых сортов. Хлебопекарные качества отличные. По показателю числа падения относится к первой группе качества. Сочетает высокий валовой сбор лизина и белка с единицы площади [40].

Биологические особенности культуры [40].

Требования к теплу. Озимая рожь менее требовательна к теплу, чем озимая пшеница. Семена дают дружные всходы через 5-7 дней после посева. Индивидуальное развитие растения ржи (органогенез), включает 12 этапов, на каждом из них формируются характерные для этапа органы растения.

Кущение (III этап) начинается через 13-15 дней после всходов, в этот период наиболее благоприятна температура 10-11 С. Узел кущения у ржи образуется у поверхности почвы (на глубине 1,7-2,0 см) независимо от глубины заделки семян. Озимая рожь кустится преимущественно осенью, но кущение может продолжаться и весной (при позднем посеве, разреженном стоянии растений). Корни развиваются относительно быстро и к концу осенней вегетации углубляются на 1 м.

Озимая рожь – морозостойкая и зимостойкая культура. В бесснежные зимы рожь переносит морозы до -20 ^{0}С, а под покровом снега толщиной 20 см до -50 – -60 ^{0}С.

Весной, когда температура воздуха установится на уровне 5 °С и выше, растения трогаются в рост, при прохладной и влажной погоде могут

дополнительно куститься. Общая и продуктивная кустистость у ржи обычно составляет 4-6 и 2-3 стебля на растение. Для дальнейшего развития требуются повышенные температуры. Выход в трубку и стеблевание (IV-VII этапы) наступают через 18-20 дней, колошение (VIII этап) – через 30-40 дней после начала вегетации весной. От начала колошения до цветения (VIII-IX этапы) проходит 10-12 дней, цветение продолжается 10-15 дней.

Озимая рожь – перекрестноопыляющееся растение. Опыление у нее происходит с помощью ветра, когда цветки открытые. Сильные ветры и засуха, дождливая и пасмурная погода мешают полному опылению цветков и приводят к череззернице. Наиболее благоприятная температура воздуха в период колошение – цветение 14-20 °С, цветение – восковая спелость – 16-25 °С.

Через 5 дней после оплодотворения начинается формирование зерна (X этап). Молочное состояние (XI этап) наступает через 10-15 дней после оплодотворения и длится 7-10 дней, через 12-18 дней зерно переходит в фазу восковой спелости и через 8-12 дней достигает полной спелости (XII этап). Период от колошения до восковой спелости продолжается 35-50 дней. При понижении температуры и в пасмурную погоду созревание затягивается.

Озимой ржи от прорастания семени до созревания зерна требуется сумма активных температур до 1800 °С, от начала весеннего отрастания до созревания зерна 1200-1500 °С [36].

Срок уборки ржи наступает обычно на 6-10 дней раньше озимой пшеницы. Она более устойчива к высоким температурам, чем овес и яровая пшеница, но уступает в этом отношении озимой пшенице. Заморозки в период налива зерна могут повреждать его. Длина вегетационного периода (включая зимний) составляет в северных районах 350-360 дней, южных 260-270 дней.

Требования к влаге. Озимая рожь более засухоустойчива, чем другие озимые культуры, что объясняется хорошим развитием корневой системы. Она лучше использует осенние и весенние запасы влаги и значительно легче переносит весеннюю засуху.

По устойчивости к выпреванию и вымоканию озимая рожь уступает пшенице. Наибольшее потребление влаги ею отмечается в период активного роста ржи – от выхода в трубку до колошения (VI-VIII этапы), а также в период цветение – налив зерна (IX-XI этапы). При недостатке влаги в эти периоды образуется щуплое и мелкое зерно. Коэффициент водопотребления озимой ржи колеблется от 340 до 420 [36].

Требования к почве. Озимая рожь менее требовательна к почве, чем другие зерновые культуры. Она может давать удовлетворительные урожаи на малоплодородных почвах, легких супесях и рыхлых песчаных почвах, а также на участках с повышенной кислотностью и слабозасоленных.

Климат района умеренно-континентальный сравнительно холодными зимами (до −40˚) и умеренно-тёплым летом со средней температурой января −14˚, июля +19˚. Средняя годовая температура составляет примерно 2,4°С. Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0 °С к теплу происходит 10-15 апреля, а к холоду в конце первой, начале второй декады ноября-декабря. Вторжение воздуха с севера и востока зимой приводит к малооблачной погоде с морозами. Холода заканчиваются в апреле, однако в мае может возникнуть возврат их (обычно они совпадают с цветением плодово-ягодных культур). Количество осадков не более 450 мм в год. Вегетационный период растений длится 175 дней. Основной вегетационный период сельскохозяйственных культур приходится на июль и август [36].

Климатические условия в период налива зерна оказывают большое влияние на его качество. Наблюдается зависимость влажности заготовляемого зерна от гидротермического коэффициента в период массовой закупки зерна.

Климатические условия за период вегетации возделывания озимой ржи сорта «Радонь» представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Климатические условия за период вегетации

Месяц	IX	X	V	VI	VII	Сумма за	
						вегетацию	год
Осадки, мм	56,0	60,0	40,1	67,5	56,4	280,0	576,2
Средние многолетние осадки, мм	55,5	61,3	39,5	67,9	56,5	280,7	576,2
Среднемесячные температуры воздуха, °С	11,5	3,5	13,2	17,1	19,0	64,3	3,7
Средние многолетние температуры, °С	11,5	3,6	13,0	17,1	19,5	64,7	3,7

По данным таблицы 6 можно сделать вывод, что такие показатели как средние месячные осадки и среднемесячные температуры воздуха колеблются в сравнение с многолетними данными. По расчетам данных гидротермический коэффициент будет следующим (по формуле 2):

$$ГТК = \frac{\text{Сумма осадков за период вегетации}}{\text{Сумма t за период вегетации}} \times 0,1 \quad (2)$$

ГТК = 280/ 64,3 х 0,1 = 0,4

Важнейшей задачей растениеводства является повышение плодородия почв вследствие чего увеличивается урожайность сельскохозяйственной продукции и ее качество [40]. Агрохимическая характеристика почвы в зоне возделывания озимой ржи приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Агрохимическая характеристика почвы

Тип почвы	Гранулометрический состав	Гумус, %	pH солевой	мг/кг		Бонитировочный балл
				P_2O_5	K_2O	
Светло-серые лесные	Среднесуглинистые	3-4	6,2	40,0	50,0	48,0
Серые лесные	Тяжелосуглинистые	3-5	6,3	40,0	58,0	50
Дерново-подзолистые	Тяжелосуглинистые	1-3	5,6	20,0	30,0	40,0

В почвенном покрове территории преобладают светло-серые и дерново-подзолистые почвы. Почвообразующие породы представлены большей частью элювиальными отложениями. Содержание гумуса колеблется в интервале 1-7,7 %. Запасы гумуса в горизонте почв 0-50 см – 27-268 т/га.

Система севооборотов - позволяет создать оптимальные условия для роста и развития растений путём обеспечения каждой культуры лучшими или хорошими предшественниками, эффективного использования удобрений, результативной борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками. Система севооборотов имеет и организационное значение: она оказывает влияние на структуру посевных площадей, размещение в пределах хозяйства разных по транспортабельности культур и формирование растениеводческих бригад [36].

Севооборот многогранно воздействует на растения, почву, окружающую среду. Ему принадлежит важная роль в регулировании и расширенном воспроизводстве почвенного плодородия. Он оказывает большое влияние на улучшение химических, физико-химических, физических свойств почв, интенсивность микробиологических процессов и фитосанитарное состояние.

Научно-обоснованный севооборот, применямый в хозяйстве приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Севооборот принятый в хозяйстве

Поле севооборота	1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год	6-ой год
1	люцерна синяя	люцерна синяя	яровая пшеница	картофель	рожь	кукуруза на силос
2	люцерна синяя	яровая пшеница	картофель	рожь	кукуруза на силос	люцерна синяя
3	яровая пшеница	картофель	рожь	кукуруза на силос	люцерна синяя	люцерна синяя
4	картофель	рожь	кукуруза на силос	люцерна синяя	люцерна синяя	яровая пшеница
5	рожь	кукуруза на силос	люцерна синяя	люцерна синяя	яровая пшеница	картофель
6	кукуруза на силос	люцерна синяя	люцерна синяя	яровая пшеница	картофель	рожь

Применение научно-обоснованного севооборота позволяет намечать программу удобрения полей, защиту растений, семеноводства, обработку почв, определяет комплекс необходимых машин, затраты денежно-материальных средств и труда. С севооборотами связывают систему лесополос, противоэрозионных мероприятий, дорог, орошения и осушения. Их организацию увязывают с кормопроизводством [31].

В таблице 9 представлен химический состав зерна и вынос элементов питания

Таблица 9 – Химический состав зерна и вынос элементов питания (озимая рожь)

Показатель	Значение
Химический состав зерна, %:	
белки	17,0
жиры	1,80
углеводы	57,0
зола	1,70
Вынос минеральных элементов с урожаем, кг/т	
N	2,96
P_2O_5	1,16
K_2O	2,94

Вынос питательных элементов с урожаем озимой ржи является невысоким, то есть почва почти не обедняется минеральными элементами, однако, все же необходимо вносить удобрения перед посевом, так как низкое содержание элементов может отрицательно повлиять на развитие культуры, а также понизить урожайность.

При определении норм и видов минеральных элеиментов питания необходимо исходить из результатов агрохимического обследования и учитывать реакцию на них отдельных видов и сортов сельскохозяйственных растений. При применении удобрений нужно всегда иметь в виду экологической безопасностью и экономической целесообразностью.

Балансовый метод расчёта доз удобрений представлен в формуле 3.

$$N_y = \frac{УВ}{k}, \quad (3)$$

где Ny - потребность растений в элементе питания, кг/га;

У - планируемая урожайность, ц/га;

В - вынос элемента с 1 ц (т) урожая, кг;

k - коэффициент использования питательного элемента из удобрения.

Расчет дозы азотного удобрения:

NyN=(33,3х2,96)/0,7=140,8 кг/га

Расчет дозы фосфорного удобрения:

NyP=(33,3х1,16)/0,2=193,1 кг/га

Расчет дозы калийного удобрения:

NyK=(33,3х2,94)/0,5=195,8 кг/га

Для получения урожайности в 33,3 ц/га озимая рожь «Радонь» потребляет 140,8 кг/га азотного удобрения, 193,1 кг/га фосфорного удобрения и 195,8 кг/га калийного удобрения.

Величина урожая и его качество зависят не только от уровня минерального питания и возделываемого сорта, но и от биологических, и посевных качеств семян [40].

Посевные качества семян озимой ржи сорта «Радонь» представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Посевные качества семян озимой ржи

Культура, сорт, категория семян	Площадь, га	Посевные качества семян				Норма высева, кг
		чистота, %	всхожесть, %	посевная годность, %	масса 1000 семян, г	
Озимая рож «Радонь» II категория	524	98,0	90,0	90,1	32,0	150-160

Исходя из таблицы 10 можно сделать вывод, что озимая рожь сорта «Радонь» имеет высокие показатели качества.

Технологическая схема возделывания озимой ржи сорта «Радонь» в хозяйстве «СХПК «Урал» описана в таблице 11.

Таблица 11 – Технологическая схема возделывания озимой ржи сорта «Радонь» в «СХПК «Урал»

Технологическая операция	Срок выполнения работы	Марка с/х машины	Агротехнические требования
1	2	3	4
Лущение стерни	август	«Т-150К», «БДТ-7» или «ЛДГ-15»	на глубину 10 -12 см или 6-8 см
Внесение органических и минеральных удобрений	после лущения	«РУМ-4» +«Т-150К»	Навоз – разбрасывание (40-50 т/га); азофоска гранулированная - 40 кг/га
Вспашка	август	«ПЛН-9-35»+ «Т-150К»	25-27 см
Инкрустация семян	за неделю до посева	«ПС-10А»	равномерное инкрустация,в защищенном от солнца месте; «Премис-200» в дозе 0,2л/т.
Погрузка семян	5-10 сентября	«ЗМ-6»	Без потерь
Перевозка семян и погрузка в сеялку	12-13 мая	«ГАЗ-52», «АС-2У»	Без потерь
Посев	5-10 сентября	«ДТ-75М» «СПУ-3»	сплошной рядовой способ, глубина заделки семян 2-4 см
Прикатывание после посева	11 сентября	«ДТ-75М»,«ЗКК-6»,	для улучшения контакта семян с почвой
Боронование по всходам	октябрь	«ДТ-75М»,«СП-11»	на глубину 4-5 см, поперек посевов
Обработка всходов	по всходам	«ОП-2000»	«Фундазол» 0,3-0,6 кг/га
Снегозадержание	декабрь, февраль	«К-744», «СВУ-2,6-1»	Валы через 6-8 м поперек направления господствующих ветров
Весеннее боронование поперек всходов	начало мая	«ДТ-75М», «СП-11»	при физической спелости почвы
Подкормка азотными удобрениями	май	«МТЗ-80», «СЗУ-3,6»	карбамид (120 кг/га)
Обработка гербицидами	май	МТЗ-80 с опрыскивателем ОП-2000.	"Секатор" в дозе 0,2 кг/га.
Уборка прямым комбайнированием	июль	«ДОН-1500»	В фазе завершения восковой спелости; влажность зерна 14-17 %,

Все приемы, представленные в таблице 11, выполняются в строго поставленный срок, для получения качественного и высокого урожая.

Подготовка к посеву

Озимую рожь высевают по чистым, занятым парам и по непаровым предшественникам. Однако неприхотливую, менее требовательную к предшественникам рожь в хозяйстве размещают после пропашных (картофель). Озимая рожь дает в таких условиях вполне рентабельные урожаи, особенно при использовании удобрений.

Удобрение

Удобрение резко повышает урожаи ржи. Хорошо она отзывается на действие и последействие 40-50 т/га навоза и внесение минеральных туков. На создание 1 т зерна и соответствующего количества соломы рожь потребляет: азота 25-35 кг, фосфора 12-14 кг и калия 24-26 кг.

Потребность в удобрениях рассчитывают балансовым или другим методом. Система удобрения состоит из основного, допосевного, припосевного (рядкового) внесения и подкормок. В основной прием вносят навоз, азафоску.

Допосевное, припосевное (рядковое) внесение удобрений отсутствует.

Подкормки азотными удобрениями проводят сразу после таяния снега (поверхностно карбамид (120 кг/га)).

Посев

Рожь высевают на пятидневку раньше начала оптимального срока сева, поскольку, во-первых, ей необходимо раскуститься осенью (весной почти не кустится), во-вторых, рожь морозостойка и при ранних сроках сева, в-третьих, на бедных почвах она не перерастает. Имея лучшее кущение и выживание растений в одинаковых с пшеницей условиях, норма высева семян ржи может быть на 0,5-1,0 млн шт/га меньше, чем озимой пшеницы (от 3 до 4,5 млн шт/га). Рожь устойчивее пшеницы и при посеве на 5-15 дней позднее оптимальных сроков. Однако при этом она может не раскуститься. Растения получаются, как правило, одноколосые, поэтому нужно будет норму высева семян увеличить до

5-6 млн шт/га и более, чтобы в посевах иметь к уборке не менее 400-450 колосьев на 1 м. Глубина посева ржи - 3-4 см, на легких почвах - до 5 см.

Уход за посевами

Защита посевов ржи от вредителей, болезней и сорняков такая же, как посевов озимой пшеницы. Основные болезни ржи (спорынья, твердая стеблевая головня, снежная плесень, корневая гниль) предупреждают путем протравливания семян, а бурую ржавчину - путем опрыскивания посевов фунгицидами, как и озимую пшеницу (фундазол). Основные вредители ржи: злаковые мухи, зеленоглазка, озимая совка, хлебная жужелица, жук-кузька и др. Борьба с ними та же, что и в посевах озимой пшеницы [36, 40].

Против малолетних сорняков и при образовании почвенной корки эффективно довсходовое боронование посевов. Лучший срок – за сутки до появления всходов полевой культуры. Наиболее результативна обработка боронами с проволочными перемычками или деревянными брусками. Толщина брусков должна быть такой, чтобы зубья обрабатывали почву на глубину 1-1,5 см. Закрепляются бруски проволокой, один впереди переднего ряда зубьев бороны, другой – перед последним.

Важно, чтобы всходы озимой ржи были дружными и появились раньше сорняков. Своевременно раскустившись, рожь не только за счет проектного покрытия, но и корневых выделений тормозит прорастание и развитие сорной растительностью.

Вопрос о снегозадержании должен решаться конкретно для каждого поля. Снегозадержание улучшает водный режим растений только в том случае, если почва перед уходом в зиму была сухой и без ледяной корки.

Боронование весной, как и всякая другая обработка почвы, связано с дополнительной потерей влаги, однако она нужна для расчесания всходов [40].

Уборка урожая и подготовка зерна к хранению

Озимая рожь созревает дружно и при перестое сильно осыпается, поэтому ее убирать надо в сжатые сроки. Однофазную уборку осуществляют комбайнами в период полной спелости при влажности зерна до 20 %. При

выборе срока и способа уборки необходимо учитывать биологические особенности ржи, погодные условия, полеглость и засоренность посевов. При влажной и теплой погоде озимая рожь может прорастать на корню, поэтому ее необходимо убирать в сжатые сроки. При уборке полегших посевов растения скашивают поперек полеглости или под углом к ней [40].

В бункер комбайна вместе с зерном поступают и примеси – кусочки соломы, колосьев, семенных головок, семена сорняков, комочки почвы и мелкие камни. Влажность зерна, как правило, выше кондиционной. Поэтому зерно от комбайнов отвозят на стационарные агрегаты и комплексы, в которых оно подвергается очистке, сушке, сортированию и калиброванию.

Очистка – это разделение (сепарация) зерновой смеси на отдельные фракции, различающиеся по каким-либо физико-механическим свойствам (размеру, плотности и др.). Очистка может быть предварительная, первичная и вторичная.

Предварительной очистке подвергаются свежеубранное зерно влажностью до 35 %. При этом в очищенном зерне снижается содержание наиболее крупных и мелких примесей (с 15-20 до 3 %), удаляется часть избыточной влаги, увеличивается его сыпучесть, облегчаются последующие процессы (особенно сушка), повышается устойчивость зерна к самосогреванию при временном хранении в насыпи. При предварительной очистке потери зерна в отходах должно быть не более 0,05 %, дробление – 0,1 %, а полнота выделения сорной примеси – не ниже 50 %.

Первичной очистке подвергают свежеубранное зерно влажностью не более 22 % или предварительно обработанное и высушенное зерно влажностью не более 18 %. При этом из зерна выделяются крупные, легкие и мелкие примеси, дробленое и щуплое зерно; содержание примесей в зерне снижается с 8-10 до 1-3 %. Исходный зерновой ворох разделяется на три фракции: очищенное зерно, фуражные отходы и примеси. При первичной очистке потери полноценного зерна должны быть не более 1,5 % в фуражных отходах и 0,05 %

в примесях, дробление – не более 1 %, полнота выделения сорных примесей – не ниже 60 %.

При вторичной очистке удаляются из зерна близкие к нему по размерам примеси, трудноотделимые семена сорняков. В результате исходный зерновой ворох разделяется на семенную фракцию, зерно второго сорта, легкие, мелкие и крупные примеси. При вторичной очистке потери семян основной культуры в отходах должны быть не более 7 %, дробление – не более 0,8 %. Вторичная очистка должна обеспечить подготовку семян II и I классов посевного стандарта, при которых чистота семян составляет соответственно 98 и 99 %, а всхожесть – 90 и 95 %.

Продовольственное и фуражное зерно подвергается в основном предварительной и первичной очистке, а семенное – еще и вторичной подработке.

Сушка – это процесс снижения влажности зерна от исходной до кондиционной (14-17 %), благодаря чему зерно может длительно храниться. Наряду с предотвращением порчи зерна сушка облегчает выделение примесей при очистке, выравнивает механические свойства зерновой массы, облегчает транспортирование зерна по самотечным трубам.

Сортирование зерна – это разделение очищенного от примесей зерна на фракции, различающиеся хлебопекарными (для продовольственного) или посевными (для семенного) качествами.

Калибрование – это разделение очищенных семян на фракции по их размерам. Калиброванием семена подготавливают к высеву сеялками точного высева или к переработке зерна в муку и крупу [40].

По данному подразделу были сделаны следующие выводы:

1) биологические особенности культуры и сорта озимой ржи «Радонь» соответствуют для его возделывания в хозяйстве «СХПК «Урал» Кукморского района, так как сорт имеет хорошие показатели конкурентноспособной культуры, которая имеет устойчивость, стойкость ко многим факторам

окружающей среды, помимо этого сорт обладает высокими хлебопекарными свойствами;

2) агроклиматические условия хозяйства являются умеренно благоприятными для возделывания озимой ржи, однако необходимо уделять большое внимание агротехническим приемам при выращивании культуры;

3) характеристика почвы хозяйства имеет удовлетворительные данные по физико-химическим показателям для возделывания озимой ржи;

4) севооборот в хозяйстве «СХПК «Урал» научно – обоснованный;

5) технология возделывания озимой ржи в хозяйстве проводится в соответствии со всеми требованиями возделывание культуры по базовой технологии при соблюдении всех агротехнических требований, требований технологии безопасности и экологических норм.

2.3.2 Технология переработки сельскохозяйственной продукции

ИП Юнусов Р.К. занимается производством хлеба и мучных кондитерских изделий, тортов и пирожных недлительного хранения. На рынке 19 лет. Местонахождение - Татарстан, Кукморский р-н, пгт. Кукмор, ул. Ломоносова, 30. Принимал участие в 58 торгах из них выиграл 14. Основным заказчиком его продукции является Исполнительный Комитет Кукморского Муниципального Района. ИП Юнусов Рамазан Касимханович присвоен ИНН 162300072480, ОГРНИП 304167919700030, ОКПО 0082175875. ИП Юнусов Рамазан Касимханович являлся поставщиком в 364 государственных контрактах на сумму 6 292 761,65 руб. Большое количество продукции поставляются в муниципальные бюджетные дошкольные образовательные учреждения Кукморского муниципального района.

Во главе ИП стоит Юнусов Рамазан Касимханович. Ему подчиняются главный инженер, директор по экономическим вопросам, отдел кадров. В свою очередь главному инженеру подчиняются: хлебный цех, кондитерский цех, инженер по технике безопасности. Директор по экономическим вопросам

занимается бухгалтерией, ему подчиняются торговые комплексы (общественное питание), отдел сбыта, отдел продаж, отдел снабжения, транспортный цех.

Общее количество работников в предприятии составляет 32 человека, из них 20 работает в производственных цехах. Соответственно 12 человек работают в управленческом отделе, бухгалтерии, техническом отделе и в экспедиции [32].

В таблице 12 представлен объем закупок сырья в ИП «Юнусов Р.К.» для производства ржано-пшеничного хлеба «Дарницкий».

Таблица 12– Объемы закупок сырья, т

Наименование сырья	Год	
	2016	2017
Всего:	390,0	390,0
в том числе в среднем		
за квартал	128,4	128,4
месяц	32,1	32,1
сутки	1,07	1,07

Из таблицы 12 видно, что для производства ржано-пшеничного хлеба «Дарницкий» за сутки использует 1,07 т сырья, за месяц – 32,1 т, за квартал 128,4 т, за, а за год 390 т сырья в 2017 году.

Все закупаемое сырье проходит оценку технологических свойств и пригодность для переработки и производства определенного вида продукции и соответствует нормативно техническим документациям (НТД) ГОСТа (таблица 13).

Таблица 13 – Качество закупаемого сырья

Наименование сырья (группа по качеству, сорт)	Количество, т	Показатель качества			
		Вкус	Запах	Цвет	Массовая доля влаги, %, не более
1	2	3	4	5	6
Мука ржаная обдирная	60	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Серовато-белый или серовато кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	14,5
Мука пшеничная 1 сорта	40	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Белый или белый с желтоватым оттенком	14,5
Дрожжи прессованные, кг	0,5	Пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	Свойственный дрожжам	Равномерный, без пятен, светлый, допускается сероватый, кремоватый или желтоватый оттенок	75
Соль поваренная	1,5	Солёный, без постороннего привкуса	Без посторонних запахов	Белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и способа производства соли	0,7
Итого	102,0				

Все закупаемое сырье соответствует требованиям ГОСТа.

Ассортимент выпускаемой продукции, в ИП «Юнусов Р.К.» представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Ассортимент выпускаемой продукции

№ п/п	Наименование продукта	Разрешающие докумены	Сорт	Количество в сутки,т	Количес-тво в год, т	Код ОКП
Хлеб, хлебобулочные изделия						
1	Хлеб «Сельский»	ГОСТ 26987-86	в/с	0,144	51,84	911350
2	Хлеб «Дарницкий»	ГОСТ 26983-2015	в/с	1,5	540	911400
3	Хлеб «Колосок»	ГОСТ 27842-88	в/с	0,64	230,4	911401
4	Хлеб «Русь с отрубями»	ГОСТ 52462-2005	в/с	0,03	10,8	911400
5	Хлеб «Высший сорт»	ГОСТ 27842-88	в/с	0,09	32,4	154119
6	Батон нарезной	ГОСТ 27844-88	в/с	0,344	123,8	911500
7	Батон «Багет экстра»	ГОСТ 9115-050-17005125-02	в/с	0,24	86,4	911500
8	Плюшка «Московская»	ГОСТ 24557-89	в/с	0,06	21,6	911500
9	Булка сдобная	ГОСТ 24557-89	в/с	0,03	10,8	911500
10	Витушки	ГОСТ 24557-89	в/с	0,04	14,4	911500
11	Булка «Черкизовская»	ГОСТ 27844-88	в/с	0,02	7,2	911500
12	Булка «Ярославская»	ГОСТ 27844-88	в/с	0,01	3,6	911500
13	Пирог Сдобная с курагой	ТУ 9119-003-00352785-2002	в/с	0,05	180	
14	Рулет с маком	ГОСТ 14621-78	в/с	0,003	1,08	
15	Рогалики	ГОСТ 31752-2012	п/с	0,02	7,2	911300
Мучные кондитерские изделия						
1	Печенье курабье	ГОСТ 15810-96	в/с	0,03	10,8	
2	Печенье овсяно - фруктовое	ГОСТ 15810-96	в/с	0,04	14,4	
3	Печенье песочно - шоколадные	ГОСТ Р 50228-92	в/с	0,003	1,08	
4	Сушка «Малютка»	ГОСТ 8494-96	в/с	0,002	0,72	
5	Сухари ванильные	ГОСТ 8494-9	в/с	0,002	0,72	
6	Торт «Наполеон»	ТУ 10.71.12-075-37676459-2017	в/с			913410
7	торт бисквитный «Медовый»	ТУ 10.71.12-075-37676459-2017	в/с			913410
8	торт «Прага»	ТУ 10.71.12-075-37676459-2017	в/с			913410
9	торт «Графские развалины»	ТУ 10.71.12-075-37676459-2017	в/с			913410
10	Торт «Заварной»	ТУ 10.71.12-075-37676459-2017	в/с			913410
Макаронные изделия						
1	Рожки обсыпные	ГОСТ 31743-2012	в/с	0,08	28,8	914950
2	Рожки алтайские	ГОСТ 31743-2012	в/с	0,08	28,8	914950

Для каждого сорта хлеба, и хлебобулочных изделий, вырабатываемых по государственным стандартам, существуют утвержденные рецептуры, в которых указываются сорт муки и расход каждого вида сырья (кг на 100 кг муки) [32].

В таблице 15 представлена рецептура приготовления теста ржано-пшеничного хлеба.

Таблица 15– Производственная рецептура и режим приготовления ржано-пшеничного хлеба

Показатель	Расход сырья, кг
Мука ржаная обдирная	60
Мука пшеничная I сорта	40
Дрожжи прессованные хлебопекарные	0,5
Соль поваренная пищевая	1,5

В состав «Дарницкого» хлеба входит: ржаная обдирная мука составляет 60%, пшеничная мука первого сорта 40%. В рецептуру входят также дрожжи, вода, поваренная соль.

Качественный «Дарницкий» хлеб должен быть пропеченным, эластичным, без комочков и следов непромеса, без пустот и уплотнений. При легком надавливании мякиш должен принимать первоначальную форму.

Ржано-пшеничный хлеб содержит много полезных веществ, витаминов В, Е и РР. Его свойства помогают страдающим атеросклерозом. Черный хлеб рекомендуется для улучшения настроения, повышения активности, улучшения аппетита.

Для выработки ржано-пшеничного хлеба согласно рецептуре используются следующие виды сырья:

а) Мука ржаная обдирная по ГОСТ Р 52809-2007 [24].

Обдирная ржаная мука – один из трех основных видов ржаной муки. Именно обдирный сорт благодаря богатому составу наиболее полезен и востребован. Качество хлебопекарной ржаной обдирной муки должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 16.

Таблица 16 –Качество ржаной обдирной муки

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Цвет	по ГОСТ 27558 [10]	Серовато-белый или серовато-кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	Серовато-белый
Вкус	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый.	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый.
Наличие минеральной примеси	по ГОСТ 27558 [10]	При разжёвывании муки не должно ощущаться хруста	При разжёвывании муки не ощущается хруста
Металломагнитная примесь,	по ГОСТ 20239 [4]	3,0	не имеется в наличии
Заражённость и загрязнённость вредителями	по ГОСТ 27559 [11]	не допускается	не имеется в наличии
Физико-химические показатели			
Массовая доля золы в пересчёте на сухое вещество, %, не более	по ГОСТ 27494 [9]	1,45	1,45
Белизна, условных единиц прибора РЗ-БПЛ, не менее	РЗ-БПЛ, по ГОСТ 26361 [7]	6	6
Число падения, С, не менее	по ГОСТ 27676 [13]	140	140
Массовая доля влаги, %, не более	по ГОСТ 9404 [19]	15	15
Крупность помола, % остаток на сите, не более	по ГОСТ 27560, сито из шелковой ткани N 27 или из полиамид-ной ткани N 27 ПА-120 [12]	2,0 (из шелковой ткани N 27 или из полиамидной ткани N 27 ПА-120)	2,0
Проход через сито не мене	сито из шелковой ткани N 38	90	90

По данным результатам контроля, используемая на производстве ржано-пшеничного хлеба, мука ржаная обдирная по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует НТД.

б) пшеничная мука 1-го сорта ГОСТ Р 52189-2003 [23].

Ее отличительным чертам относится наличие незначительного количества измельченных оболочек зерен. Кстати количество не должно быть больше 4%. Подобная примесь имеет непосредственное влияние на цвет муки , так как у нее появляется желтоватый оттенок.

Тесто, приготовленное на основе пшеничной муки первого сорта, получается эластичным, так как оно содержит большое количество клейковины.

Качество хлебопекарной пшеничной муки I сорта должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 17.

Таблица 17 –Качество пшеничной муки 1 сорта

Показатель	Используемый прибор (методика)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Цвет	по ГОСТ 27558 [10]	белый или белый с желтоватым оттенком	белый
Вкус	по ГОСТ 27558 [10]	свойственный пшеничной муке, без посторонних пр вкусов, не кислый, не горький	свойственный пше ничной муке, не кислый, не горький
Запах	по ГОСТ 27558 [10]	свойственный пшеничн ой муке, без посторонн их запахов, не затхлый, не плесневый	свойственный пше ничной муке
Наличие минеральной примеси	по ГОСТ 27558 [10]	при разжёвывании мук и не должно ощущаться хруста	не имеется в нали чии
Металломагнитная примесь, мг в 1кг муки; размера отдельных части ц в наибольшем линей-ном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	по ГОСТ 20239 [4]	3,0	не имеется в нали чии

Продолжение таблцы 17

1	2	3	4
Заражённость и загрязнённость вредителями	по ГОСТ 27559 [11]	не допускается	не имеется в наличии
Физико-химические показатели			
Массовая доля золы в пересчёте на сухое вещество, %, не более	по ГОСТ 27494 [9]	0,75	0,60
Белизна, условных единиц прибора РЗ-БПЛ, не менее	РЗ-БПЛ, по ГОСТ 26361 [7]	36	40
Массовая доля сырой клейковины, %, не менее	по ГОСТ 27839 [14]	30	35
Качество сырой клейковины, условных единиц прибора ИДК	ИДК, по ГОСТ 27839 [14]	не ниже второй группы	не ниже второй группы
Число падения, «ЧП», с, не менее	ПЧП -3, по ГОСТ 27676 [13]	185	200 с
Крупность помола, % Остаток на сите, не более	по ГОСТ 27560, [19] сито из шелко вой ткани N 35 или из полиа-мидной ткани N 36/40 ПА	2 из шелковой ткани N 35 или из полиамидной ткани N 36/40 ПА	1,8
Проход через сито	по ГОСТ 27560, [12] сито из шелко вой ткани N43 или из полиа-мидной ткани N 45/50 ПА	не менее 80,0 из шелковой ткани N 43 или из поли-амидной ткани N 45/50 ПА	90,0
Массовая доля влаги, %, не более	по ГОСТ 9404 [19]	15	15

По данным результатам контроля, используемая в производстве ржано-пшеничного хлеба, мука пшеничная 1 сорта по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ Р 52189-2003 [22].

в) Дрожжи хлебопекарные прессованные ГОСТ Р 54731-2011 [25].

Свежие доброкачественные прессованные дрожжи представляют собой живые клетки технически чистой культуры Saccharomyces cerevisiae. Дрожжи прессованные рекомендуется хранить в помещении с температурой от 0 до +4

градусов, уложенными на стеллажи. Дрожжи прессованные перед употреблением разводят в воде при температуре не выше 40 ^{0}С. Требования к качеству дрожжей «Воронежские» представлены в таблице 18.

Таблица 18 –Качество прессованных дрожжей

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	визуальном определении внешнего вида и цвета дрожжей при рассеянном дневном освещении или при свете люминесцентных ламп типа ЛД	плотная масса, легко ломается и не мажется	плотная масса, легко ломается и не мажется
Цвет	визуальном определении внешнего вида и цвета дрожжей при свете люминесцентных ламп типа ЛД	равномерный, без пятен, светлый, допускается сероватый, кремоватый или желтоватый оттенок	равномерный, без пятен, кремоватый оттенок
Вкус	метод заключается в определении запаха и вкуса дрожжей органолептически при температуре 20 °С.	пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса
Запах	определяют запах и вкус дрожжей органолептически при температуре 20 °С.	сойственный дрожжам	свойственный дрожжам
Физико-химические показатели			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	весы, сетка с размером диаметра отверстий 2-3 мм, шкаф сушильный лабораторный (при 105 ^{0}С), эксикатор	25	25
Подъемная сила дрожжей в день выработки, мин, не более	термостат с точностью регулирования t ±1 °С, секундомер с емкостью шкалы счетчика 1 мин, ценой деления 0,2 с и погрешностью ±1 с., термометр ртутный стеклянный лабораторный диапазоном температур от 0 °С до 50 °С	60	50

Продолжение таблицы 18

1	21	3	4
Кислотность дрожжей в пересчете на уксусную кислоту в день выработки, мг на 100 г дрожжей, не более	весы	90	80
Кислотность дрожжей на 30-е сутки хранения при температуре от 0 °С до 4 °С в пересчете на уксусную кислоту, мг на 100 г дрожжей, не более		-	
Кислотность дрожжей на 12-е сутки хранения при температуре от 0 °С до 4 °С в пересчете на уксусную кислоту, мг на 100 г дрожжей, не более		300	250
Стойкость, ч, не менее	взятую из выборки в день выработки отформованную пачку дрожжей массой 1 кг, предварительно охлажденную до t 4 °С, помещают в термостат при (35±2) °С и хранят ее до полного размягчения	60	65

По данным результатам контроля, используемая в производстве ржано-пшеничного хлеба, дрожжи хлебопекарные прессованные по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ Р 54731-2011 [25].

г) Вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074-01 [27] или ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая [20].

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Вода должна быть бесцветной, прозрачной, без запаха и привкуса. Число микроорганизмов в 1 $см^3$ не должно превышать 100. Показатели качества питьевой воды представлены в таблице 19.

Таблица 19 –Качество питьевой воды

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Запах при 20^0С и при нагревании до 60^0С, баллы не более	органолептика (ГОСТ 3351) [15]	2	2
Вкус и привкус при 20^0С баллы, не более	органолептика (ГОСТ 3351) [15]	2	2
Физико-химические показатели			
Цветность, градусы не более	фотометрия (ГОСТ 3351) [15]	20	соответствует
Мутность по стандартной шкале, мг/дм^3, не более	фотометрия (ГОСТ 3351) нефелометрия [15]	1,5	соответствует
Микробиологические показатели			
Термотолерантные колиформные бактерии, число бактерий в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Общие колиформные бактерии, число бактерий в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Общее микробное число, число образующих колонии бактерий в 1 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Не более 50	Отсутствие
Колифаги, число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий, число спор в 20 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Цисты лямблий, число цист в 50 л	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие

По данным результатам контроля, используемая на производство ржано-пшеничного хлеба, вода питьевая по органолептическим и микробиологическим показателям соответствует ГОСТ Р 51232-98 [20].

д) Соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574-2000 [21].

Соль наряду с мукой, дрожжами и водой входит в перечень основного сырья для производства хлеба. Этот компонент непосредственно влияет на вкус изделий, структуру клейковинного каркаса, водоудерживающую способность

теста, активность работы дрожжей и молочнокислых бактерий. В производстве используется пищевая соль «Илецкая» высшего сорта. Пищевая поваренная соль должна быть изготовлена в соответствии требованиями стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке. Лабораторный контроль качества поваренной соли определяют по органолептическим и физико - химическим показателям, соль должна соответствовать по показателям качества, указанным в таблице 20.

Таблица 20 –Качество поваренной соли

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [24]	кристаллический сыпучий продукт. Не допускается наличие посторонних механических примесей, не связанных с происхождением и способом производства соли.	кристаллический сыпучий продукт.
Вкус	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [24]	соленый, без постороннего привкуса	соленый, без посто-роннего привкуса
Цвет	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [24]	белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и способа производства соли	серый
Запах	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [24]	без посторонних запахов	без посто-ронних запахов
Физико-химические показатели			
Массовая доля хлорис-того натрия, %, не менее	весы лабораторные, с погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, печь муфельная типа ПМ-8 с температурой нагрева до 900 °С,.	97,7	98
Массовая доля кальций-иона, %, не более	баня водяная, стекла часовые	0,50	0,5
Массовая доля магний-иона, %, не более	- (титрование)	0,10	0,10

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	- (титрование)	1,20	1,20
Массовая доля калий-иона, %, не более	весы лабораторные, шкаф сушильный типа 2В-151 (100-200 °С), термометр, эксикатор стеклянный, печь муфельная типа ПМ-8 или (900 °С), плитка электрическая с закрытой спиралью, стекла часовые диаметром 100 мм	0,10	0,10
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	весы лабораторные, погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, баня водяная, стекла часовые, шкаф сушильный (100-200 °С), термометр стеклянный ртутный электроконтактный с ценой деления шкалы не более 2 °С	0,45	0,45
Массовая доля влаги, %, не более: выварочной соли каменной соли самосадочной и садоч-ной соли	шкаф сушильный (100-200 °С), весы лабораторные погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, термометр стеклянный ртутный с ценой деления шкалы не более 2 °С, шпатель, щипцы, эксикатор стеклянный	 0,70 0,25 0,4	 0,70 0,25 0,4
pH раствора	pH метр-673 М , весы лабораторные, мешалка лабораторная типа ММЗМ	не нормируется	не нормируется

По данным результатам контроля, используемая на производство ржано-пшеничного хлеба, соль поваренная пищевая по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует НТД.

В приложение А приведена блок схема приготовления ржано-пшеничного хлеба.

При производстве ржано-пшеничного хлеба используется аппаратура со всеми технологическими свойствами, которая представлена в таблице 21 .

Таблица 21 - Оборудование для выполнения технологических операций

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производи-тельность, кг	Продолжи-тельность работы в смену, мин/час	Количество, шт
весы	взвешивание сырья	«CAS ED-30H»	30 кг	8	1
мукопросеива-тельная машина	просеивание муки	«МПС-141»	2000 кг/ч	8	1
тестомесительная машина	приготовление теста	«ТММ-1М».	140 л	7-20 мин (один замес)	1
расстоечный агрегат	расстойка тестовых заготовок	ШРЭ-2.1.	144 шт	8	1
хлебопекарная печь	выпечка	ХПЭ-500.	54 кг/ч	8	1

Аппаратурно-технологическая схема с оборудованием и расположением аппаратов и машин в технологической линии представлена в приложении Б.

Для определения производственных потерь и выхода готового изделия рассчитан материальный баланс производства ржано-пшеничного хлеба.

Влажность готового изделия по ГОСТ 26983-2015 - 48,5% (для формового хлеба) – Wхл. Влажность теста Wт =49,5% [8].

Средневзвешенная влажность сырья

Wс = (Мм х Wм + Мдр х Wдр + Мсоли х Wсоли) / Мс

Мм – масса переработанной муки (100 кг)

Wм – влажность переработанной муки (базовая влажность 14,5%)

Мдр – масса дрожжей на 100 кг муки, кг

Wдр – влажность дрожжей, в %

Мсоли – масса соли на 100 кг муки, кг

Wсоли – влажность соли, в %

Мс – суммарная масса сырья, израсходованного на приготовление теста из 100 кг муки по рецептуре.

Wс =(100 х 14,5 + 0,5 х 75 +1,5 х 0,7)/102 = 14,59%

Выход теста

Qт = Мс х (100 – Wс)/(100 – Wт)

Wт – влажность теста после его замешивания

Qт = 102 х (100 – 14,59)/(100 – 49,5) = 172,51 кг

Величина потерь и затрат

Общие потери муки на начальной стадии производственного процесса (от приема муки до замешивания полуфабрикатов)

Пм = [К х (100 – Wс)]/(100 – Wт) = [0,1 х (100 – 14,59)]/(100 – 49,5) = 0,169 кг

Потери муки и теста в период от замешивания теста до посадки тестовых заготовок в печь.

Пот = [0,05 х (100 – 14,59)]/ (100 – Wт) = [0,05 х (100 – 14,59)]/ (100 – 49,5) =0, 08 кг

Затраты при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опар, теста и др.)

Збр = [3 х 0,95 х Мс х (100 – Wс)]/ [1,96 х 100 х (100 – Wт)] = [3 х 0,95 х 102 х (100 – 14,59)] / [1,96 х 100 х (100 – 49,5)] = 2,508 кг

Где 1,96 – коэффициент пересчета количества спирта на сахар, затраченный на брожение при образовании данного количества спирта;

0,95 – коэффициент пересчета количества спирта на эквивалентное количество диокиси углерода.

Затраты муки при разделке теста

З разд = [0,7 х (Qт – Q)] / 100 = [0,7 х (172,51 – 2, 757] / 100 = 1, 188 кг

Q = Пм + Пот + Збр = 0,169 + 0,08 + 2,508 = 2,757 кг

Затраты при выпечке

З упек = [10 х (Qт – Q1)] / 100 = [10 х (172,51 – 3,945)] / 100 = 16,85 кг

Q1 = = Пм + Пот + Збр + З разд = 3,945 кг

Затраты при транспортировании хлеба от печи и при укладке на вагонетки и другие устройства.

З укл = [0,7 х (Qт – Q2)] / 100 = [0,7 х (172,51 – 20,795)] / 100 = 1,06 кг

Q2 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек = 0,169 + 0,08 + 2,508 + 1,188 + 16,85 = 20,795 кг

Затраты при охлаждении и хранении хлеба

Зус = [4,0 х (Qт – Q3)] / 100 = [4,0 х (172,51 – 21,855)] / 100 = 6,02 кг

Q3 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл = 0,169 + 0,08 + 2,508 + 1,188 + 16,85 + 1,06 = 21,855 кг

Потери хлеба в виде крошки и лома

Пкр = [0,03 х (Qт – Q4)] / 100 = [0,03 х (172,51– 27,875)] / 100 = 0,04 кг

Q4 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус = 0,169 + 0,08 + 2,508 + 1,188 + 16,85 + 1,06 + 6,02 = 27,875 кг

Потери от неточности массы хлеба при выработке его штучным

Пшт = [0,5 х (Qт – Q5)] / 100 = [0,5 х (172,51 – 27,915)] / 100 = 0,722 кг

Q5 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр = 0,169 + 0,08 + 2,508 + 1,188 + 16,85 + 1,06 + 6,02+ 0,04 = 27,915 кг

Потери от переработки брака

Пбр = [0,02 х (Qт – Q6)] / 100 = [0,02 х (172,51 – 28,637)/100 =0,028 кг

Q6 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр + Пшт = 0,169 + 0,08 + 2,508 + 1,188 + 16,85 + 1,06 + 6,02+ 0,04+ 0,722 = 28,637 кг

Выход хлеба

Qт = Qт – (Qзатрат + Qпотерь) = 172,51 – (0,169 + 0,084 + 2,48 + 1,176 + 16,683 + 1,05 + 5,96 + 0,043 + 0,722 + 0,028) = 172,51 – 28,665 = 143,845 кг -

Выход «Дарницкого» хлеба из ржано-пшеничной муки.

Сумма потерь: Псум = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр + Пшт + + Пбр = (0,169 + 0,084 + 2,48 + 1,176 + 16,683 + 1,05 + 5,96 + 0,043 + 0,722 + 0,028) = 28,665 кг

Технологические затраты и потери при производстве хлеба представлены в таблице 22.

Таблица 22 - Технологические затраты и потери при производстве хлеба

Показатель	Результат расчета
Общие потери муки в период, начиная с хранения до замеса теста	0,169
Общие потери муки и теста при всех операциях, начиная с замеса теста до посадки тестовых заготовок в печь	0,08
Затраты сухих веществ при брожении полуфабрикатов	2,508
Затраты на разделку теста	1,188
Затраты при выпечке	16,85
Затраты на укладку изделий	1,06
Затраты при охлаждении и хранении изделий	6,02
Потери изделия в виде крошки при делении на отдельные изделия	0,04
Потери от неточности массы булки при штучной его выработке	0,722
Потери при переработке брака	0,028
Выход готового изделия	143,845

Таким образом, общие потери при всех операциях при производстве ржано-пшеничного хлеба составили 28,665, выход хлеба – 143,845 кг или 141,02 %.

Обеспечение и повышение качества выпускаемой продукции - одна из главных задач производства. Контроль технологического процесса производства ржано-пшеничного хлеба представлена в таблице 23.

Таблица 23 - Контроль технологического процесса производства

Показатель	Значение
1	2
хранение сырья	В сырьевом складе контролируют правильность складирования муки и подсобного сырья, состояние тары и упаковки продуктов, проверяют санитарное состояние склада, температуру и относительную влажность воздуха в помещениях, порядок хранения мучных отходов и пустых мешков.
подготовка сырья	Проверяют концентрацию полученных растворов, порядок зачистки сырья, подлежащего санитарной обработке. Строго учитывают расход производственных растворов с особо точной концентрацией (растворы, улучшителей), изготовляемых в лаборатории хлебозавода.
приготовление теста	В дрожжевом и заквасочном отделениях не реже двух-трех раз в смену проверяют подъемную силу, температуру и кислотность дрожжей. При сдаче смены и в течение ее проверяют влажность полуфабрикатов. В тестоприготовительном отделении наблюдают за ритмичностью замеса полуфабрикатов, выполнением производственной рецептуры и технологического режима, проверяют количество дежей, занятых бродящими полуфабрикатами. Изготавливают пробные выпечки

Продолжение таблицы 23

1	2
разделка теста	В тесторазделочном отделении систематически контролируют массу кусков теста
расстойка теста	Проверяют продолжительность предварительной и окончательной расстойки тестовых заготовок, температуру и относительную влажность воздуха в расстоечном шкафу, качество формования тестовых заготовок и готовность теста в конце расстойки.
выпечка хлеба	На основании органолептической оценки готовых изделий делают вывод о правильности ведения технологического процесса.
охлаждение хлеба	Контролируют массу готовых изделий, состояние мякиша и усушку хлеба. Проверяют укладку хлеба в лотки, санитарное состояние экспедиции, температуру и относительную влажность воздуха в экспедиции и хлебохранилище
транспортировка	В хлебохранилище и экспедиции систематически осуществляют массовый осмотр готовой продукции.

Ржано-пшеничный хлеб производится согласно ГОСТ 26983-2015 [8], из муки пшеничной первого сорта и ржаной. Выпускают штучный формовой хлеб 0,700кг. Качество ржано-пшеничного хлеба представлено в таблице 24 [23].

Таблица 24 – Качество ржано-пшеничного хлеба

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид: Форма	ИФХ-250 ГОСТ 5667-65, органолептически [16]	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме
Поверхность	ГОСТ 5667-65, органолептически [16]	Шероховатая, мучнистая, без крупных трещин и подрывов	Поверхность без крупных трещин и подрывов
Цвет	ГОСТ 5667-65, органолептически [16]	От светло - коричневого до темно – коричневого	Цвет темно - коричневый
Состояния мякиша: - пропеченность	ГОСТ 5667-65, органолептически [16]	Пропеченный, допускается небольшая липкость мякиша	Пропеченный
- промесс	-	Без комочков и следов не промесса	Без комочков и следов не промесса
- пористость	прибор Журавлева	Развитая, без пустот, допускается небольшие уплотнения	Пористость развитая, без пустот

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4
Вкус и запах	ГОСТ 5667-65, органолептически [16]	Свойственные данному изделию, без постороннего привкуса и запаха	Свойственный данному изделию, без пос. при-вкуса и запаха
Физико-химические показатели			
Влажность мякиша, %, не более	прибор Чижовой ГОСТ 21094-75, [5]	49	48,5
Кислотность мякиша, град., не более	ГОСТ 5670-96, весы лабора-торные, термометр [18]	10	8
Пористость мякиша, %, не менее	ГОСТ 5669-96 весы лабораторные, пробник Журавлева [17]	55	50
Микробиологические показатели			
Мезофильные бактерии	ГОСТ 10444 весы лабоатор-ные, микрос-коп, термостат [1]	Не допускаются	Отсутствуют
Плесень	ГОСТ 10444 весы лабора-торные, микро-скоп, термостат [1]	Не допускаются	Отсутствуют

По данным результатам контроля, производимый на производстве «Дарницкий» хлеб, по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует НТД.

2.3.3 Экспериментальная часть

Для производства ржано-пшеничного хлеба было использовано основное и дополнительное сырье. Результаты оценки качества сырья приведены в таблицах 25 -30.

Таблица 25 – Результаты оценки качества ржаной обдирной муки

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Цвет	по ГОСТ 27558 [10]	Серовато-белый или серовато-кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	Серовато-белый
Вкус	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый.	Свойственный ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый.
Наличие минеральной примеси	по ГОСТ 27558 [10]	При разжёвывании муки не должно ощущаться хруста	При разжёвывании муки не ощущается хруста
Металломагнитная примесь, мг в 1кг муки; размера отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	по ГОСТ 20239 [4]	3,0	не имеется в наличии
Заражённость и загрязнённость вредителями	по ГОСТ 27559 [11]	не допускается	не имеется в наличии
Физико-химические показатели			
Массовая доля золы в пересчёте на сухое вещество, %, не более	по ГОСТ 27494 [9]	1,45	1,45±0,01
Белизна, условных единиц прибора РЗ-БПЛ, не менее	РЗ-БПЛ,	6	6±0,03
Число падения, С, не менее		140	143±0,02
Массовая доля влаги, %, не более	по ГОСТ 9404 [19]	15	14,5±0,01

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
Крупность помола, % остаток на сите, не более	по ГОСТ 27560, сито из шелковой ткани N 27 или из полиамид-ной ткани N 27 ПА-120 [12]	2,0 (из шелковой ткани N 27 или из полиамидной ткани N 27 ПА-120) по ГОСТ 4403	2,0±0,025
Проход через сито не мене	Сито из шелковой ткани N 38	90 (из шелковой ткани N 38)	90±0,01

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, мука ржаной обдирной по органолептическим, физико-химическим и соответствует ГОСТ Р 52809-2007 [24].

Таблица 26 – Результаты оценки качества пшеничной муки 1 сорта

Показатель	Используемый прибор (методика)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Цвет	по ГОСТ 27558 [10]	Белый или белый с желтоватым оттенком	Белый
Вкус	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах	по ГОСТ 27558 [10]	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Наличие минеральной примеси	по ГОСТ 27558 [10]	При разжёвывании мук и не должно ощущаться хруста	не имеется в наличии
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки; размера отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	по ГОСТ 20239 [9]	3,0	не имеется в наличии

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4
Заражённость и загрязнённость вредителями	по ГОСТ 27559 [11]	не допускается	не имеется в наличии
Физико-химические показатели			
Массовая доля золы в пересчёте на сухое вещество, %, не более	по ГОСТ 27494 [9]	0,75	0,60±0,01
Белизна, условных е диниц прибора РЗ-БПЛ, не менее	РЗ-БПЛ, по ГОСТ 26361 [7]	36	40±0,01
Массовая доля сырой клей-ковины, %, не менее	по ГОСТ 27839 [14]	30	35±0,01
Качество сырой клейковины, условных единиц прибора ИДК	ИДК, по ГОСТ 27839 [14]	не ниже второй группы	не ниже второй группы
Число падения, «ЧП», с, не менее	ПЧП -3, по ГОСТ 27676 [13]	185	200 ±0,01
Крупность помола, % Остаток на сите по ГОСТ 4403, не более	по ГОСТ 27560, [11] сито из шелковой ткани N 35 или из полиа-мидной ткани N 36/40 ПА	2 из шелковой ткани N 35 или из полиамидной ткани N 36/40 ПА	1,8±0,01
Проход через сито по ГОСТ 4403	по ГОСТ 27560, [12] сито из шелковой ткани N43 или из полиа-мидной ткани N 45/50 ПА	не менее 80,0 из шелковой ткани N 43 или из поли-амидной ткани N 45/50 ПА	90,0±0,01
Массовая доля влаги, %, не более	по ГОСТ 9404 [19]	15	14,5±0,02

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, мука пшеничная 1 сорта по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ Р 52189-2003 [22].

Таблица 27 – Результаты оценки качества дрожжей хлебопекарных прессованных

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	визуальном определении внешнего вида дрожжей с люминесцентными лампами типа ЛД	Плотная масса, легко ломается и не мажется	Плотная масса, легко ломается и не мажется
Цвет	метод заключается в визуальном определении внешнего вида и цвета дрожжей при рассеянном дневном освещении или при свете люминесцентных ламп типа ЛД	равномерный, без пятен, светлый, допускается сероватый, кремоватый или желтова-тый оттенок	равномерный, без пятен, кремоватый оттенок
Вкус	метод заключается в определении запаха и вкуса дрожжей органолептически при температуре 20 °С.	пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса
Запах	метод заключается в определении запаха и вкуса дрожжей органолептически при температуре 20 °С.	свойственный дрожжам	свойственный дрожжам
Физико-химические показатели			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	весы, шкаф сушильный лабораторный (при 105 ^{0}С), эксикатор	25	25±0,02
Подъемная сила дрожжей в день выработки, мин, не более	весы термостат с точностью регулирования температуры ±1 °С, секундомер с емкостью шкалы счетчика 1 мин, термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном температур от 0 °С до 50 °С, ценой деления шкалы 0,5 °С	60	50±0,02
Кислотность дрожжей в пересчете на уК-сусную кислоту в день выработки, мг на 100 г дрожжей, не более	метод титрования, весы	90	80±0,01

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4
Кислотность дрожжей на 30-е сутки хранения при температуре от 0 °С до 4 °С в пересчете на уксусную кислоту, мг на 100 г дрожжей, не более	метод титрования, весы	-	-
Кислотность дрожжей на 12-е сутки хранения при температуре от 0 °С до 4 °С в пересчете на уксусную кислоту, мг на 100 г дрожжей, не более	метод титрования, весы	300	250±0,02
Стойкость, ч, не менее	Взятую из выборки в день выработки отформованную пачку дрожжей массой 1 кг, предварительно охлажденную до температуры 4 °С, помещают в термостат при (35±2) °С и хранят ее до полного размягчения.	60	65±0,01

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, дрожжи хлебопекарные прессованные по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ Р 54731-2011 [25].

Таблица 28 – Результаты оценки качества питьевой воды

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Запах при 20^0С и при нагревании до 60^0С, баллы не более	органолептика (ГОСТ 3351) [15]	2	2 ±0,01
Вкус и привкус при 20^0С баллы, не более	органолептика (ГОСТ 3351) [15]	2	2 ±0,01

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4
Физико-химические показатели			
Цветность, градусы не более	фотометрия (ГОСТ 3351) [15]	20	соответствует
Мутность по стандартной шкале, мг/дм^3, не более	фотометрия (ГОСТ 3351) нефелометрия [15]	1,5	соответствует
Микробиологические показатели			
Термотолерантные колиформные бактерии, число бактерий в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Общие колиформные бактерии, число бактерий в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Общее микробное число, число образующих колонии бактерий в 1 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Не более 50	Отсутствие
Колифаги, число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий, число спор в 20 мл	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие
Цисты лямблий, число цист в 50 л	ГОСТ 18963-73 [3]	Отсутствие	Отсутствие

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, вода питьевая по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует ГОСТ Р 51232-98 [20].

Таблица 29 – Результаты оценки качества поваренной соли

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [23]	кристаллический сыпучий продукт. Не допускается наличие посторонних механических примесей, не связанных с происхождением и способом производства соли.	кристалличес кий сыпучий продукт.

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4
Вкус	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [23]	соленый, без постороннего привкуса	соленый, без посто-роннего привкуса
Цвет	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [23]	белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и спосо-ба производства соли	серый
Запах	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005) [23]	без посторонних запахов	без посто-ронних запахов
Физико-химические показатели			
Массовая доля хлорис-того натрия, %, не менее	весы лабораторные по , с погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, печь муфельная типа ПМ-8 с температурой нагрева до 900 °С,.	97,7	98 ±0,01
Массовая доля кальций-иона, %, не более	баня водяная, стекла часовые	0,50	0,5±0,01
Массовая доля магний-иона, %, не более	- (титрование)	0,10	0,10±0,01
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	- (титрование)	1,20	1,20±0,01
Массовая доля калий-иона, %, не более	весы лабораторные, шкаф суш ильный типа 2В-151 (100-200 °С), термометр, эксикатор стек лянный, печь муфельная типа ПМ-8 или (900 °С), плитка элек трическая с закрытой спиралью, стекла часовые диаметром 100 мм	0,10	0,10±0,02
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	весы лабораторные, баня водяная, стекла часовые, шкаф сушильный (100-200 °С), термо метр стеклянный ртутный электроконтактный с ценой деления шкалы не более 2 °С	0,45	0,45±0,01
Массовая доля влаги, %, не >: выварочной соли каменной соли самосадочной и осадочной соли	шкаф сушильный (100-200 °С), весы лабораторные погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, термометр стеклянный с ценой деления шкалы не более 2 °С, шпатель, щипцы, эксикатор стеклянный	 0,70 0,25 0,4	 0,70±0,01 0,25±0,01 0,4±0,01
pH раствора	pH-метр типа pH-673 М , весы лабораторные 2 и 3-го классов точности, мешалка лабораторная типа ММЗМ	не нормируется	не нормируется

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, поваренная соль по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ Р 51574-2000 [21].

Таблица 30– Результаты оценки качества солодкового корня

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид, размер, строение	определение внешнего вида проводят визуально	Цельные корневища и корни цилиндрической формы различной длины, толщиной: корни - 7-50 мм, корневища - 7-150 мм. Корни и корневища снаружи покрыты тонким пробковым слоем. В корневищах заметна сердцевина, в корнях ее нет. На поперечном разрезе наблюдаются многочисленные сердцевинные лучи, которые расходятся от центра и пронизывают желтоватую древесину и сильно развитую кору. Вдоль сердцевинных лучей в корнях часто образуются радиальные трещины	Цельные корневища и корни цилиндрической формы длиной и толщиной: корни - 7-50 мм, корневища - 7-150 мм. Корни и корневища снаружи покрыты тонким пробковым слоем. В корневищах заметна сердцевина. На поперечном разрезе наблюдаются многочисленные сердцевинные лучи. Вдоль сердцевинных лучей в корнях имеются радиальные трещины
Излом	определение внешнего вида проводят визуально	Волокнистый	Волокнистый
Толщина, мм, не менее	определение проводят с помощью линейки	7	7-8
Цвет корней: с наружи в изломе	определение цвета проводят визуально	 Светло- и серовато-бурый Светло-желтый	 Светло - бурый Светло-желтый
Запах	определяют по ощущению воспринимаемого запаха	Свойственный корню солодки	Свойственный корню солодки

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4
Вкус	определяют по ощущению воспринимаемого вкуса	Приторно-сладкий, слегка раздражающий	Приторно-сладкий
Физико-химические показатели			
Влажность, %, не более: ограничительная базисная	Мельница лабораторная, весы лабораторные, шкаф сушильный, бюкс металлический, эксикатор, кальций хлористый по ГОСТ 450	12 12	12 12
Примесь, %, не более:	по ГОСТ 24027.1	4	3
Наличие плесени и гнили	по ГОСТ 24027.1	Не допускаются	Не имеются в наличие
Зараженность вредителями	по ГОСТ 24027.2	Не допускаются	Не имеются в наличие
Наличие ядовитых растений и их частей	по ГОСТ 24027.2	Не допускаются	Не имеются в наличие

По данным результатам контроля, используемая в экспериментальной разработке по производству ржано-пшеничного хлеба, корни солодки, далее ЭКС (экстракт корней солодки), по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует ГОСТ 22839-88 [6].

Для определения производственных потерь и выхода экспериментально готового изделия рассчитан материальный баланс производства ржано-пшеничного хлеба с добавлением солодкового корня в количестве 4 % от общей массы муки: 2 % идет на призводство закваски и 2% на производство теста.

Для определения производственных потерь и выхода готового изделия рассчитан материальный баланс производства

Влажность готового изделия по ГОСТ 26983-2015 - 48,5% (для формового хлеба) – Wхл. Влажность теста Wт =49,5% [8].

Средневзвешенная влажность сырья

Wс = (Мм х Wм + Мдр х Wдр + Мсоли х Wсоли х Мэкс х Wэкс) / Мс

Мм – масса переработанной муки (96 кг)

Wм – влажность переработанной муки (базовая влажность 14,5%)

Мдр – масса дрожжей на 100 кг муки, кг (0,5 кг)

Wдр – влажность дрожжей, в % (75 %)

Мсоли – масса соли на 100 кг муки, кг (1,5 кг)

Wсоли – влажность соли, в % (0,7 %)

Мэкс – масса ЭКС, в кг (4 кг)

Wэкс – влажность ЭКС, в % (базовая влажность 12%)

Мс – суммарная масса сырья, израсходованного на приготовление теста из 100 кг муки по рецептуре – 102 кг

Wс =(96 х 14,5 + 0,5 х 75 +1,5 х 0,7+4х12)/102 = 14,49 %

Выход теста

Qт = Мс х (100 – Wс)/(100 – Wт)

Wт – влажность теста после его замешивания

Qт = 102 х (100 – 14,49)/(100 – 49,5) = 172,71 кг

Величина потерь и затрат

Общие потери муки на начальной стадии производственного процесса (от приема муки до замешивания полуфабрикатов)

Пм = [К х (100 – Wс)]/(100 – Wт) = [0,1 х х (100 – 14,49)]/(100 – 49,5) = 0,17 кг

Потери муки и теста в период от замешивания теста до посадки тестовых заготовок в печь.

Пот = [0,05 х (100 – 14,59)]/ (100 – Wт) = [0,05 х (100 – 14,49)]/(100 – 49,5) =0, 08 кг

Затраты при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опар, теста и др.)

Збр = [3 х 0,95 х Мс х (100 – Wс)]/ [1,96 х 100 х (100 – Wт)] = [3 х 0,95 х 102 х (100 – 14,49)] / [1,96 х 100 х (100 – 49,5)] = 2,511 кг

Где 1,96 – коэффициент пересчета количества спирта на сахар, затраченный на брожение при образовании данного количества спирта;

0,95 – коэффициент пересчета количества спирта на эквивалентное количество диокиси углерода.

Затраты муки при разделке теста

З разд = [0,7 х (Qт – Q)] / 100 = [0,7 х (172,71 – 2, 76] / 100 = 1, 189 кг

Q = Пм + Пот + Збр = 0,17 + 0,08 + 2,511 = 2,76 кг

Затраты при выпечке

З упек = [10 х (Qт – Q1)] / 100 = [10 х (172,71 – 3,95)] / 100 = 16,876 кг

Q1 = = Пм + Пот + Збр + З разд = 0,17 + 0,08 + 2,511+ 1.189=3,95 кг

Затраты при транспортировании хлеба от печи и при укладке на вагонетки и другие устройства.

З укл = [0,7 х (Qт – Q2)] / 100 = [0,7 х (172,71 – 20,83)] / 100 = 1,06 кг

Q2 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек = 0,17 + 0,08 + 2,511+ 1.189+ 16,876 =20,83 кг

Затраты при охлаждении и хранении хлеба

Зус = [4,0 х (Qт – Q3)] / 100 = [4,0 х (172,71 – 21,89)] / 100 = 6,03 кг

Q3 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл = 0,17 + 0,08 + 2,511+ 1.189+ 16,876+1.06=21,89 кг

Потери хлеба в виде крошки и лома

Пкр = [0,03 х (Qт – Q4)] / 100 = [0,03 х (172,71– 27,92)] / 100 = 0,04 кг

Q4 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус = 0,17 + 0,08 + 2,511+ 1.189+ 16,876+1.06+6.03 =27,92 кг

Потери от неточности массы хлеба при выработке его штучным

Пшт = [0,5 х (Qт – Q5)] / 100 = [0,5 х (172,71 – 27,956)] / 100 = 0,72 кг

Q5 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр = 0,17 + 0,08 + 2,511+ 1.189+ 16,876+1.06+6.03+0,04 = 27,956 кг

Потери от переработки брака

Пбр = [0,02 х (Qт – Q6)] / 100 = [0,02 х (172,71 – 28,676)/100 =0,028 кг

Q6 = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр + Пшт = 28,676 кг

Выход хлеба

Qх = Qт – (Qзатрат + Qпотерь) = 172,71 – (0,17 + 0,08 + 2,511 + 1,189 + 16,876 + 1,06 + 6,03 + 0,04 + 0,72 + 0,028) = 172,51 – 28,704 = 144,0 кг - выход «Дарницкого» хлеба из ржано-пшеничной муки с добавлением ЭКС.

Сумма потерь: Псум = Пм + Пот + Збр + З разд + З упек + З укл + Зус + Пкр + Пшт + + Пбр = (0,17 + 0,08 + 2,511 + 1,189 + 16,876 + 1,06 + 6,03 + 0,04 + 0,72 + 0,028) = 28,704 кг

Технологические затраты и потери при производстве хлеба представлены в таблице 31

Таблица 31 - Технологические затраты и потери при производстве хлеба

Показатель	Результат расчета
Общие потери муки в период, начиная с хранения до замеса теста	0,17
Общие потери муки и теста при всех операциях, начиная с замеса теста до посадки тестовых заготовок в печь	0,08
Затраты сухих веществ при брожении полуфабрикатов	2,511
Затраты на разделку теста	1,189
Затраты при выпечке	16,876
Затраты на укладку изделий	1,06
Затраты при охлаждении и хранении изделий	6,03
Потери изделия в виде крошки при делении на отдельные изделия	0,04
Потери от неточности массы булки при штучной его выработке	0,72
Потери при переработке брака	0,028
Выход готового изделия	144,0

Таким образом, общие потери при всех операциях при производстве ржано-пшеничного хлеба с добавлением ЭКС составили 28,704 кг, а в контрольном варианте – 28,665 кг, выход хлеба в опытном варианте– 144,0 кг или 141,17 %, а в опытном – 143,845 кг или 141,02%.

В таблице 32 приведены данные оценок органолептических показателей производимого в экспериментальной разработке Дарницкого хлеба.

Таблица 32– Результаты оценки органолептических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Опытный вариант с добавлением ЭКС
Внешний вид: Форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует хлебопекарной форме Л-7
Поверхность	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов. Допускаются наличие шва от делителя-укладчика у формового хлеба	без трещин и подрывов, гладкая
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого	темно -коричневый
Состояния мякиша: - пропеченность	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму
- промесс	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса
- пористость	Развитая без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша	развитая, без пустот и уплотнений
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса

По данным результатам контроля, производимый в экспериментальной разработке Дарницкий хлеб с добавлением ЭКС, по органолептическим показателям соответствует НТД.

В таблице 33 приведены данные оценок физико-химических показателей производимого в экспериментальной разработке ржано-пшеничного хлеба.

Таблица 33 – Результаты оценки физико-химических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Опытный вариант с добавлением ЭКС
Влажность мякиша, %, не более	48,5	48,0
Кислотность мякиша, град., не более	8	7
Пористость мякиша, %, не менее	59	62

Содержание влажности мякиша хлеба по ГОСТ 48,5 % в контрольном варианте, в опытном варианте - 48 %. Кислотность мякиша в контрольном образце – 8 °, в опытном образце с добавлением ЭКС – 7 °. Пористость мякиша в контрольном образце 59 %, в опытном образце – 62 %. Физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТ 26983-2015 [8].

В таблице 34 приведены данные дегустационной оценки производимого в экспериментальной разработке пшеничного подового хлеба.

Таблица 34 - Дегустационная оценка продукта, баллы

Показатель	Внешний вид	Цвет	Аромат (запах)	Вкус	Итого	Примечания
Максимальное количество баллов	5	5	5	5	20	-
Опытный вариант с добавлением ЭКС	5	5	5	5	20	нормальный, свойственный хлебу

Дегустационная оценка опытного образца с добавлением ЭКС набрала 20 баллов, что является хорошим показателем, можно сделать вывод, что опытный образец по своим органолептическим, вкусовым показателям не уступает контрольному образцу, однако по химическому составу и энергетической ценности превосходит контрольный вариант (таблица 34).

Таблица 35 – Химический состав и энергетическая ценность в 100 г хлеба

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец	Норма** (в сутки)	Обеспеченность организма, в % от нормы в 100 г	
				Контрольный образец	Опытный образец
Белки, г	9,74	10,22	76	12,81	13,44
Жиры, г	1,62	1,55	60	2,7	2,58
Углеводы, г	64,2	64,3	211	30,42	30,47
Зола, г	1,0	1,19	-	-	-
Пищевые волокна, г	9,4	9,5	20	47,0	47,5
Энергетическая ценность, ккал	310,4	312,5	1684	18,43	18,55

** В данной таблице указаны средние нормы для взрослого человека. Основной источник: USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

В опытном образце с применением ЭКС увеличилось содержание белков - на 0,48 г, золы – на 0,19 г, пищевых волокон – на 0,1 г, углеводов - на 0,1 г, уменьшилось содержание жиров - на 0,07 г, энергетическая ценность готового продукта увеличилась – на 2,1 ккал.

Корень солодки является ценным лекарственным сырьем. Биологически активные вещества, входящие в его состав обладают широким спектром действия, проявляя противовоспалительное, отхаркивающее, иммуномодулирующее, противоязвенное, противоопухолевое и другие виды действия. Основными биологически активными веществами корня солодки являются тритерпеноидные соединения, главным образом глицирризиновая кислота и флавоноиды содержание которых составляет до 25 и 5 % от сырья соответственно. Препараты глицирризиновой кислоты обладают высокой противовоспалительной активностью. Механизм противовоспалительного действия солодки связан со стимулирующим влиянием глицирризиновой кислоты на кору надпочечников. Галеновые формы корня солодки применяют при заболеваниях, связанных с гипофункцией надпочечников, при Аддисоновой болезни, при системной красной волчанке, пузырчатке, хронических кожных заболеваниях, аллергических заболеваниях; у больных длительно принимающих стероиды. При экземе, нейродермитах и аллергических дерматитах. Солодка входит во многие лекарственные сборы, применяемые при желудочно-кишечных, легочных заболеваниях, патологии почек, пиелонефритах, циститах, мочекаменной болезни.

Прием этого растительного сырья, способствует укреплению защитных свойств организма, снижает показатель уровня холестерина, способствует восстановлению функционирования эндокринной системы человека. Последнее качество этого растения приобретает особую важность при наличии в организме развивающегося сахарного диабета 2 типа. Применение солодки позволит снизить вероятность того, что разовьются неприятные осложнения сахарного диабета 2 типа.

Применение солодки человеком, страдающим от диабета, способствует приведению организма в тонус, позволяет избавиться от депрессивного состояния и способствует улучшению качества жизни больного сахарным диабетом.

2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Важнейшей задачей анализа производства является обеспечение постоянного роста конкурентоспособности продукции на российском рынке. При производстве продукции осуществляются затраты на ее изготовление и сбыт. Повышение качества продукции также требует определенных затрат, которые окупаются дополнительной прибылью, получаемой за счет более высокого качества продукции. В данном расчете производится определение экономической эффективности повышение качества ржано-пшеничного хлеба при внесение в рецептуру ЭКС.

Расчет себестоимости производства хлеба «Дарницкий» представлен в таблице 36.

Таблица 36 - Расчет себестоимости производства хлеба «Дарницкий»

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся контрольный образец	рекомендуемая опытный образец	сложившаяся/рекомендуемая
Произведено продукция за год, т	540	540	-
Стоимость сырья, тыс. руб.	5531.77	5568.75	- 36.98
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.:			
Электроэнергия	2904,0	2835,0	-
Водоснабжения и водоотвод	4995,9	4995,9	-
Амортизация	494,82	494,82	-
Текущий ремонт	220,93	220,93	-
Оплата труда с отчислениями	1824,05	1824,05	-
Итого прямых затрат, тыс. руб.	15971.47	15939.45	+32.02
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс. руб.	932,25	932,25	
Прочие затраты, тыс. руб.	935,52	934,77	+0.75
Производственная себестоимость, тыс. руб.	17839.24	17806.47	+32.77

В ходе экономических расчетов выявлено, что стоимость сырья из которого будет изготавливаться опытный образец дороже на 36.98 тыс.руб. по сравнению с контрольным образцом, это связано с дороговизной ЭКС, однако производственная себестоимость экспериментального образца дешевле на 32.77 тыс. руб. из-за экономичности использования электроэнергии.

Экономическая эффективность - результат рационального расходования материальных, трудовых и денежных ресурсов. На практике определяется как соотношение между получаемыми результатами производства - продукцией и материальными услугами, с одной стороны, и затратами живого (рабочая сила) и овеществленного (средства производства) труда - с другой стороны. [12,с.351]. Это относительный показатель, соизмеряющий полученный эффект с затратами или ресурсами , использованными для достижения этого эффекта. Такой показатель уже можно использовать в пространственно-временных сопоставлениях. Наиболее общую оценку уровня экономической эффективности деятельности предприятия дают показатели рентабельности, а рост собственного капитала, в динамике рассматривается как положительная тенденция.

В рыночной экономике затраты принимают форму авансированного капитала, а в результате - форму прибыли. Отношение полученной прибыли к производственной себестоимости называется рентабельностью. Абсолютная величина полученной прибыли или норма прибыли служат показателем экономической эффективности предпринимательской деятельности. Расчет экономической эффективности производства хлеба «Дарницкий» представлен в таблице 37.

Таблица 37 - Эффективность производства и реализации хлеба «Дарницкий»

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся контрольный образец	рекомендуемая опытный образец	сложившаяся/ рекомендуемая
Произведено продукция за год, т	540	540	-
Производственная себестоимость, тыс.руб.	17839.24	17806.47	+32.77
Оптовая цена, руб/ шт.	28	29	+1
Денежная выручка, тыс. руб.	21600,0	22371.4	771.4
Прибыль (убыток), тыс. руб.	3760.76	4564.93	804.17
Рентабельность, %	21.08	25.63	4,55

Анализируя таблицы 36 и 37 можно сделать следующие выводы, что производство ржано-пшеничного хлеба по предложенной технологии является эффективнее, прибыль от проектного производства на 804,17 тыс.руб. выше сложившейся. Рентабельность производства по сравнению со сложившейся технологией увеличиться на 4,55 %.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Требования безопасности труда при выполнении механизированных полевых работ при возделывании озимой ржи

Как показала практика, при возделывании сельскохозяйственных культур люди, участвующие в производственных процессах, нередко получают травмы. Причин здесь несколько: наезд или придавливание техникой при ее опрокидывании; захват одежды незащищенными подвижными элементами агрегатов; поражение электрическим током; недостаточный обзор из кабины в машинах. Кроме того, отрицательное влияние на организм человека могут оказывать вредные факторы производственной среды: отравление пестицидами и минеральными удобрениями; недопустимая запыленность и загазованность воздуха; повышенные или пониженные температура и влажность воздуха, сквозняки; шум и вибрация; недостаточная освещенность рабочей зоны.

Для сохранения здоровья, а порой и жизни людей необходимо заботиться о том, чтобы уровень вредных производственных факторов при работе на машинах и в производственных помещениях не превышал предельно допустимые значения, предусмотренные действующей нормативной документацией. Если при какой-то технологии нельзя обеспечить полную безопасность работ для обслуживающего персонала, то ему необходимо применять средства индивидуальной защиты [43].

К выполнению механизированных работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право вождения техники. Персонал проходит инструктаж по технике безопасности и медицинский осмотр [43].

При использовании почвообрабатывающих машин соблюдают следующие меры предосторожности:

- сцепку (навеску) машин проводят при остановленном тракторе;

- рабочие органы фрез и ротационных культиваторов постоянно держат с закрытыми кожухами;

- подъем и опускание навесных машин проводят только тогда, когда это никому не угрожает;

- очищают плуги, культиваторы, лущильники, бороны разрешается чистиками при остановленном агрегате;

- замену рабочих органов проводят при остановленном двигателе или отцепленном тракторе, чтобы предотвратить самопроизвольное опускание или падения машин или рабочих органов, устанавливают козелки;

- смену лемехов, дисков, культиваторных лап проводят в рукавицах;

Заточку рабочих органов проводят, пользуясь очками и рукавицами. При внесении минеральных удобрений запрещается находиться около разбрасывателя ближе, чем на 10-25 м. Разбрасыватель под загрузку располагают так, чтобы отбрасываемые пылевидные частицы не уносились ветром в сторону погрузчика и трактора. Запрещается загружать удобрения ковшовым погрузчиком с высоты более 2,5 м.

К обслуживанию сеялок допускаются те, кто подготовлен к работе на полевых агрегатах, знаком с устройством сеялок, их регулировками и правилами техники безопасности. Передаточные механизмы сеялок закрывают предохранительными щитками.

Загрузку сеялок семенным материалом и удобрениями производят механическим способом. Ручная загрузка разрешается только при остановленном сеялочном агрегате, выключенном двигателе трактора, с использованием средств индивидуальной защиты и соблюдением предельно допустимых нагрузок при подъеме и перемещении тяжестей вручную – для женщин и молодежи не должно превышать 10 кг.

При работе с протравленными семенами не разрешается:

- работать без комбинезона или халата и рукавиц;

- работать с открытыми семенными ящиками;

- разравнивать в ящиках семена руками без рукавиц [43].

Перед работой зерноуборочных комбайнов устраняют или отмечают опасные места и делают соответствующие обкосы и прокосы. Перед выездом в

поле проверяют исправность машин.

Во время работы на комбайне может находиться только комбайнер и его помощник (если он имеет удостоверение). Зерноуборочный комбайн должен перемещаться по утвержденному маршруту. Запрещается работа комбайна в местах, где уклон может превышать 15^{o}.

Очистку, смазку и регулировку комбайна проводят при заглушенном двигателе, а также при включенном тормозе. Проталкивают зерно во время выгрузки из бункера деревянной лопатой; сильно склоняться над бункером, залезать в него запрещается.

Во время работы комбайна запрещается находиться впереди режущего аппарата или подборщика, в зоне заднего клапана копнителя, вблизи не огражденных вращающихся валов, цепных и ременных передач [43].

Скирдование проводят в светлое время суток, если скорость ветра не более 10 м/с, во время грозы скирдование запрещается [43].

Большинство работ в растениеводстве могут привести к получению различных видов травм, наиболее вероятными могут быть следующие: ушибы, переломы, ожоги, кровотечение и т.д. Оказание первой доврачебной помощи невозможно без наличия минимального набора перевязочных материалов и медикаментов. Поэтому все производственные участки в «СХПК «УРАЛ» и автотранспорт обеспечены медицинскими аптечками.

Требования безопасности труда при производстве ржано-пшеничного хлеба «Дарницкий» в условиях ИП «Юнусов Р.К.»

Основу организационно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии составляет техника безопасности - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающая воздействие опасных производственных факторов, которая является составной частью охраны труда. Анализ производственного травматизма в отраслях пищевой промышленности показывает, что в хлебопекарной отраслях наибольшее количество несчастных случаев наблюдается при эксплуатации основного технологического оборудования, например при обслуживании

тестомесильных машин, тестоделителей и др. Несчастные случаи возникают, как правило, при проведении ручных операций (мойка, чистка, регулирование массы и отбор кусков теста) во время работы машин. Многие из этих случаев возникают в результате того, что рабочие, нарушая требования охраны труда, специально выводят из строя блокирующие устройства на крышках тестомесильных машин и делителей, чтобы не включать лишний раз оборудование.

В целях охраны труда КЗоТ возлагает на администрацию следующее:

- проведение инструктажа рабочих и служащих по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной охране и другим правилам охраны труда;

- организацию работы по профессиональному отбору;

- осуществление постоянного контроля за соблюдением работниками всех требований инструкций по охране труда.

Инструктаж и обучение правилам безопасных приёмов и методов организовываются обязательно на всех предприятиях независимо от характера и степени опасности производства, а также квалификации и стажа работы лиц, выполняющих работу (ГОСТ 12.0.004-2015) [12].

На главного инженера предприятия возлагается оперативное руководство организацией инструктажа и ответственность за его проведение в целом по предприятию. Непосредственный контроль за своевременным проведением инструктажа осуществляет начальник отдела, старший инженер или инженер по охране труда. Начальник цеха (в масштабе цеха) и мастер производственного участка (непосредственно на рабочих местах) несут ответственность за своевременное и качественное проведение инструктажа.

На рабочих и служащих возлагаются также обязанности: соблюдение инструкций по охране труда, установленных требований обращения с машинами и механизмами и пользования средствами индивидуальной защиты. Невыполнение этих обязанностей рабочими и служащими является нарушением трудовой дисциплины [43].

Организационно-технические мероприятия по охране труда включают широкий диапазон мероприятий по охране труда: создание службы охраны труда и обеспечение службы необходимыми измерительными приборами, нормативными документами и необходимой производственной площадью; создание общественных комиссий по охране труда; распределение должностных обязанностей по охране труда между руководителями и специалистами организации; обеспечение контроля за соблюдением работниками правил по охране труда; организация обучения, проверки знаний и инструктажа работников; проведение аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификация работ по охране труда; устранение или уменьшение степени воздействия вредных и опасных производственных факторов; применение новых безопасных машин, механизмов и оборудования, технологий и материалов, повышение дисциплины труда и ее составляющих (трудовой, производственной и технологической); планирование и финансирование мероприятий по охране труда, информирование работников о наличии (отсутствии) вредных и опасных факторов, состоянии охраны труда в организации и т.д

Вновь принятые на работу сотрудники проходят полный курс по вводному инструктажу и технике безопасности, а также правила и нормативы предприятия.

На каждого работника при поступлении на работу оформляется медицинская книжка, в которую вносят результаты всех медицинских обследований и исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях. Вновь поступившие работники допускаются к работе только после ознакомления с правилами личной гигиены и инструктажа по предотвращению попадания посторонних предметов в готовую продукцию [43].

На рабочих местах имеются инструкции по технике безопасности.

Работники на предприятии полностью обеспечены необходимой спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты. Санитарная одежда для рабочих хлебопекарной промышленности используется согласно

Стандарта отрасли «Санитарная одежда и обувь для работников непосредственно связанных с пищевой продукцией».

Технологическое оборудование хлебопекарного производства отвечает требованиям Правил техники безопасности и производственной санитарии в хлебопекарной промышленности и требованиям ГОСТ 12.2.124-2013 и ССБТ «Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности» [2,43].

Санитарную чистку, мойку и смазку оборудования проводят только при полном его останове, перекрытии запорной арматуры, при отключенных электродвигателях и обязательном вывешивании на пусковых устройствах плакатов «Не включать! Работают люди!»

При тарном хранении муки мешки с мукой укладывают на специальные стеллажи или поддоны «тройками» и «пятерками», соблюдая порядок увязки мешков и вертикальность штабеля. Высота штабеля при ручной укладке не превышать 2 м, при механизированной — 3,8 м.

При тарном хранении муки подача ее на производство ведется вручную. Мучная пыль при концентрации ее в воздухе 16...65г/м^3 может взрываться. Склады тарного хранения муки, склад сырья (сахара-песка, жира и др.) по пожароопасности относятся к категории П-П. Для этой категории помещений электрооборудование может применяться со степенью защиты оболочки IP 44.

Для приготовления теста необходимы дрожжи. Дрожжи готовят в отдельном помещении, оборудованном приточно- вытяжной вентиляцией [43]. Емкости для приготовления и хранения жидких дрожжей и жидкого полуфабриката имеют указатели уровня, переливную трубу, соединенную с резервной емкостью. Над емкостями предусмотрен отвод диоксида углерода.

Заварочную машину снабжают крышкой, сблокированной с пусковым устройством, исключающим возможность работы машины при поднятой крышке, а также термометром, водяной рубашкой и устройством для подвода хладагента. Трубопроводы для подачи пара и горячей воды в заварочную машину имеют теплоизоляцию.

Просеянная мука через дозировочные устройства поступает в тестомесильную машину.

Все вращающиеся и движущиеся части дозаторов ограждены сплошным кожухом. На дозаторах предусмотрены датчики уровня и переливные трубы, срабатывающие при достижении заданного и предельного значения уровней. Средняя часть шкалы дозирующей аппаратуры для жидких компонентов располагаться на высоте 1,4-1,6м от пола. Шкала освещена.

Дежа с приготовленным тестом закатывается на площадку дежеподъемоопрокидывателя. Дежеопрокидыватели 1 раз в году испытывают на грузоподъемность. Для этого дежеопрокидыватель загружают массой, на 10% превышающей грузоподъемность машины, результаты испытаний заносят в журнал. Тесто из дежи поступает в тестоспуск, который имеет предохранительную решетку.

Тестомесильные машины со стационарной месильной емкостью закрываються крышкой, сблокированной с приводом месильных органов. Тестомесильные машины периодического действия, у которых выгрузка теста производится при движении месильных органов с наклоном дежи, имеют предохранительные решетки, закрывающие опасную зону в период выгрузки, или двуручное управление.

Чистку и ремонт тестоприготовительного оборудования проводят только при полном останове машин, полном снятии напряжения и обязательном вывешивании на пусковых кнопках плакатов «Не включать! Работают люди!».

Приготовленное тесто в тестомесильных машинах поступает в бункер для брожения, оборудованный защитной решеткой (крышкой) для безопасности его обслуживания, после чего тесто поступает в тесторазделочное отделение.

Приемные бункера тестоделительных машин снабжены съемными предохранительными решетками, сблокированными с приводом. Рабочие органы тестоделительных машин (механизм нагнетания теста, делительная головка с отсекающим устройством), движущиеся части механизма привода имеют ограждения с блокировками, обеспечивающими отключение

электродвигателей при открывании крышки камеры, снятии ограждения делительной головки или привода машины.

Механизмы для подреза тестовых заготовок имеют съемные ограждения по всей зоне действия ножей, сблокированные с приводным устройством ножей. В зоне действия ножей вывешен предупредительный плакат «Осторожно — нож!».

Из расстоечных агрегатов тестовые заготовки поступают в хлебопекарные печи, которые оснащены контрольно- измерительными приборами для измерения и контроля параметров технологического режима.

Хранение моющих и дезинфицирующих средств разрешается только в специально отведенном помещении или в специальных шкафах. Обеспечение санитарно-бытового обслуживания работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя. В этих целях на предприятии оборудованы санитарно-бытовые помещения (гардеробные, умывальные, туалеты, душевые, комнаты отдыха, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи и др. Состав этих помещений, размеры и оборудование зависят от санитарной характеристики производственных процессов, численности работников, а также других факторов.

Освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха соответствуют требованиям ГОСТа. Начальники цехов (участков), сменные мастера осуществляют строгий контроль за выполнением правил личной гигиены работниками цеха, особенно в отношении мытья рук перед работой, после перерывов в работе и пользования туалетом.

Динамика производственного травматизма за последние три года представлена в таблице 38.

Таблица 38 - Динамика производственного травматизма за последние три года

Показатель	2015	2016	2017
Среднегодовое количество работающих	13	13	13
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	-	-	-
Число пострадавших со смертельным исходом	-	-	-
Количество человеко-дней нетрудоспособности	-	-	-
Показатель частоты	-	-	-
Показатель тяжести	-	-	-
Показатель потерь			
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	12,5	13,0	13,5
Израсходовано средств на одного работника, тыс.рублей	1,2	1,4	1,5

Исходя из таблицы можно сделать вывод, что за проследние три года в ИП «Юнусов Р.К.» не было несчастных случаев. Для улучшения состояния БЖД разработан план ОТМ, по которому рекомендуется придерживаться.

Требования безопасности перед началом работы пекаря:

- подготовить рабочее место для безопасной работы и проверить: работу на холостом ходу автоматов для производства хлебобулочных изделий (исправность шнекового дозатора для фарша, отрезного ножа; конвейера для транспортирования отформованных изделий, воздушного компрессора, действие выключателей, сигнальных лампочек; исправность манометрического термометра, манометров, реле давления и других приборов); исправность другого применяемого оборудования; работу местной вытяжной вентиляции, воздушного душирования.

Требования безопасности во время работы:

- соблюдать технологические процессы приготовления хлебобулочных и кондитерских изделий;

- соблюдать осторожность при: посадке и выемке форм, листов, кассет; санитарной обработке яиц;

При работе автомата не допускается: просовывать руки внутрь бункера; снимать крышку дозатора; превышать давление в ресивере компрессора и бункере для теста выше величин, указанных в технической документации по эксплуатации; отвинчивать маховик крышки бункера для теста при наличии в нем давления.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

При появлении запаха газа в помещении немедленно прекратить пользование газоиспользующими установками, перекрыть краны к установкам и на установках.

При обнаружении неисправности при работе с механическим, паровым, электрическим и газовым оборудованием, а так же при срабатывании предохранительного клапана, парении, подтекании воды нужно немедленно отключить оборудование, сообщить заведующему производством или администрации предприятия.

До устранения замеченных неполадок приступать к работе не рекомендуется.

Без решения администрации не разрешается самому производить какой – либо ремонт оборудования или устранять неисправность.

Требования безопасности по окончании работы:

- не охлаждать нагретую поверхность теплового оборудования водой;

- удалить масло из жарочной ванны после выключения тэнов;

- после отключения газоиспользующих установок снять накидные ключи с пробковых кранов.

- перед отключением от электрической сети предварительно нужно выключить всё электрическое оборудование за исключением дежурного освещения и оборудования, рабочего в автоматическом режиме.

Противопожарная техника безопасности

По пожарной опасности все производства подразделяются на пять категорий: А, Б, В, Г и Д. Предприятия питания и кондитерские цехи относятся

к категории Г, так как связаны с обработкой несгораемых веществ в горячем состоянии, сопровождающейся выделением лучистого тепла, искр и пламени.

Для удаления пара и продуктов сгорания в кондитерских цехах устанавливают искусственную приточно-вытяжную вентиляцию. При эксплуатации вентиляции необходимо своевременно очищать ее от пыли и смолистых продуктов, так как они могут загореться и воспламенить расположенные поблизости легко загорающиеся предметы.

При эксплуатации газового оборудования необходимо следить за кранами горелок, по окончании работы закрывать общий газовый кран перед счетчиком. Если в помещении ощущается запах газа, не разрешается включать или выключать электроосвещение, вентиляцию и прочие электроприборы, а также зажигать огонь.

При работе на электротепловой аппаратуре для предотвращения загорания изоляции при перегрузке сети устанавливают плавкие предохранители.

Все помещения цеха, кладовые должны иметь по одному огнетушителю и одному ящику с песком для тушения возгорания.

Безопасность людей, находящихся внутри здания, обеспечивается количеством и размером выходов из помещений, а также путями эвакуации людей во время пожара. План эвакуации вывешивается на стене на видном месте.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожаров и системой пожарной защиты. На предприятии инструкция по противопожарной безопасности содержит все необходимые правила и распорядки для предотвращения пожара. Предприятие вооружена всеми нужными средствами для предотвращения ЧС. На территории пекарни соблюдены противопожарные разрывы между участками. На рабочих местах вывешены планы эвакуации на случай пожара с указанием мест расположения огнетушителей и противопожарных рукавов [43].

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Большинство хлебопекарных предприятий относятся к неопасным производствам и мало занимают внимание экологов. Между тем эти предприятия функционируют всегда и при любых режимах власти. Даже в период общего спада производства и соответствующего снижения вредного влияния на окружающую среду наиболее экологически опасных предприятий, хлебопекарная промышленность является стабильным потребителем огромного количества энергоресурсов и поставщиком отходов. Проблема, требующая решения, состоит и в том, что предприятия хлебопекарной промышленности находятся в жилой зоне населенных пунктов и поэтому оказывают значительное влияние на общую экологическую ситуацию жилой зоны, а также являются потенциально опасными объектами возникновения чрезвычайных ситуаций [28].

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы, сложившуюся в ходе эволюции Земли, деятельности человека и находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом, однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы –самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду. Атмосферный воздух имеет неограниченную емкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы [29].

Таблице 39 приведены данные о вредном воздействии хлебопекарной промышленности на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Таблица 39 - Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	шум от технологического оборудования	установка глушителей шума, замена устаревшего оборудования
	сточные воды от промывки оборудования	установка фильтров
Растительный мир	пыль древесная, сварочный аэрозоль	тканевые фильтры
	пары этилового спирта, летучих кислот (уксусной) и альдегидов (уксусных	установка фильтров
	шум от технологического оборудования	установка глушителей шума, замена устаревшего оборудования
Вода и водные ресурсы	сточные воды от промывки оборудования	установка фильтров
Воздушный бассейн	окись углерода и окислы азота от хлебопекарных печей	установка фильтров
	пыль мучная и сахарная	тканевые фильтры
	пары этилового спирта, летучих кислот (уксусной) и альдегидов (уксусных	установка фильтров
	от хлебопекарных печей при использовании в качестве топлива природного газа	установка фильтров
	акролеин	установка фильтров

Рассмотрим образующиеся вещества каждое в отдельности, какой вред они могут принести человеку.

Пыль (мучная и сахарная) – мелкие твердые тела органического или минерального происхождения. Пыль – это частички среднего диаметра 0,005 мм и максимального – 0,1 мм. Более крупные частицы переводят материал в разряд песка, который имеет размеры от 0,1 до 1 мм. Пыль, попавшая в глаза, вызывает воспалительный процесс их слизистых оболочек – конъюнктивит, который выражается в покраснении, слезотечении, иногда припухлости и нагноении. При тарном методе хранения муки выделятся отдельное помещение для освобождения мешков от мучной пыли с механическим агрегатом для выбивания ее из мешков. Этот агрегат должен быть оборудован достаточно

мощной вытяжкой вентиляционной установкой во избежание запыленности воздуха помещений. Рекомендуется тщательно убирать помещения склада, регулярно сметать пыль и делать влажную уборку пола, стен и мест скопления мучной пыли.

Этиловый спирт (эталон) C_2H_5OH. Пары спирта вредны для человека, предельно допустимая их концентрация в воздухе 1 мг/л. Пары этилового спирта и углекислого газа образуются при брожении теста и при выпечке хлебобулочных изделий. Спирт взрывоопасен. В зависимости от дозы, концентрации, пути попадания в организм и длительности воздействия этанол может обладать наркотическим, наркозным и токсическим действием [28] В определённых дозах к массе тела и концентрациях приводит к острому отравлению и смерти (смертельная разовая доза — 4-12 грамм этанола на килограмм веса). Однако этанол является естественным метаболитом человеческого организма, и в определённых дозах используется в медицине как самостоятельное лекарственное средство, а также как растворитель фармацевтических препаратов, экстрактов и настоек.

Летучие кислоты

Под летучими кислотами понимают сумму концентраций муравьиной и уксусной кислот [30].

Муравьиная кислота сильно разъедает кожу и глаза. Допустимое суточное потребление 3 мг/кг веса тела в день.

Уксусная кислота - регулятор кислотности, подкислитель, консервант, катализатор гидролиза и инверсии. Бесцветная жидкость с едким запахом и кислым вкусом. Уксусную кислоту (в основном в виде диацетата натрия) используют для защиты пшеничного хлеба от тягучей порчи (картофельной болезни). Допустимое суточное потребление не ограничено.

Акролеин (лат. *acris* – острый, едкий + *oleum* – масло) (пропеналь) – H2C=CH-CHO, альдегид акриловый кислоты, простейший ненасыщенный альдегид. Бесцветная легколетучая слезоточивая жидкость с резким запахом. Акролеин вырабатывается при выпечке формового и подового хлеба, а так же

при их остывании. Вследствие своей высокой реакционной способности акролеин является токсичным, сильно раздражающим слизистые оболочка глаз и дыхательных путей соединением. Максимально разовая предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе 0,03 мг/м^3; среднесуточная ПДК в воздухе 0,01 мг/м^3(Список ПДК ГН 2.1.6.1338-03). Относится к I классу опасности (чрезвычайно опасные вещества) [30].

Диоксид углерода (Carbon dioxide, двуокись углерода, углекислый газ, оксид углерода IV, угольный ангидрид, углекислота, E290) — CO_2, бесцветный газ со слегка кисловатым запахом и вкусом. Диоксид углерода не токсичен, но не поддерживает дыхание. Большая концентрация в воздухе вызывает удушье. При повышении концентрации диоксида углерода в атмосфере формируется парниковый эффект [30].

Нормирование выбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду производится путем установления предельно допустимых выбросов этих веществ в атмосферу (ПДВ). ПДВ - это масса выбросов вредных веществ в единицу времени от данного источника или совокупности источников загрязнения атмосферы города или другого населенного пункта с учетом перспективы развития промышленного предприятия и рассеивания вредных веществ в атмосфере, создающая приземную концентрацию, не превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира. ПДВ является основой для планирования мероприятий и проведения экологической экспертизы по предотвращению загрязнения атмосферы. Нормативы ПДВ в целом для предприятия должны устанавливаться в совокупности значений ПДВ для отдельных действующих, проектируемых и реконструируемых источников загрязнения [30].

Для улучшения условий труда и защиты окружающей территории от загрязнений предприятия хлебопекарной и кондитерской промышленности отделяются от жилых кварталов санитарно-защитной зоной. Санитарно-защитные зоны и территории предприятий озеленяют, создают цветники и газоны.

Охрана поверхностных и подземных вод. В хлебопекарной промышленности вода используется на разные нужды. Она входит в рецептуру продукции, используется для мойки сырья, в качестве охладителя или направляется для поддержания необходимых санитарно-гигиенических условий в производственных помещениях и на территории предприятия, для получения пара. Вода, входящая в состав готовой продукции, должна отвечать требованиям ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и контролю качества» [20]. Вода, использованная на производственные нужды и уже отработавшая, называется сточной. Состав ее зависит от вида выпускаемой продукции и используемого сырья, от технологических особенностей производства и других факторов. Сточные воды делятся на две группы: нормативно-чистые и загрязненные. Нормативно-чистые сточные воды содержат незначительное количество загрязнений и не требуют очистки. Загрязненные сточные воды содержат загрязнения выше нормы и должны быть очищены на специальных сооружениях биологической очистки. Водоохранные мероприятия по защите водоемов, водостоков и морских акваторий необходимо предусматривать в соответствии с требованиями водного законодательства и санитарных норм. Нормирование сбросов, загрязняющих природную среду, производится путем установления предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ со сточными водами в водные объекты. ПДС - это масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливаются с учетом ПДК в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды (ГОСТ 17.1.1.01-77). В соответствии с «Инструкцией о порядке согласования и выдачи разрешений на специальное водопользование» НВН-33.5.1.02.83 ПДС для действующих предприятий устанавливается в разрешениях на специальное водопользование. Почва в зоне расположения

хлебозаводов может быть загрязнена отходами производства, металлическими банками, деревянными ящиками, бочками другой тарой из-под сырья. Эти загрязнения могут привести к нарушению санитарного режима предприятия. Необходимо проводить мероприятия, направленные на сокращение скоплений вредных отходов, загрязняющих почву [28].

Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного хлеба.

Хлеб благодаря высоким питательным свойствам, высоким достоинством неприедаемости, способности вызывать чувство насыщения, высокой калорийности занимает одно из первых мест среди других продуктов питания и является основной составной частью повседневного пищевого рациона человека, является одним из основных источников энергии. Хлеб является одним из наиболее концентрированных продуктов, примерно половину его веса составляют плотные питательные вещества, состоящие из белков (6-11%) и углеводов (43-54%). За счет употребления хлеба человеком нередко получает до 30-40% суточной потребности в белке. Хлеб, приготовленный из муки грубого помола является главным источником некоторых витаминов: В1 (тиамин) и РР (никотиновая кислота), а также удовлетворяет некоторую часть потребности в вигаминс В2 (рибофлавин). Из минеральных веществ в в хлебе содержатся: соли натрия, калия, фосфора, незначительное количество солей кальция и железа. В хлебе, выпеченном из муки высших сортов, содержится больше крахмала, и он обладает большей калорийностью, чем хлеб грубого помола.

Органолептические показатели хлеба.

Поверхность хлеба должна быть гладкой, без крупных трещин и надрывов. Крупным принято считать трещины более 1 см, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях.

Окраска хлеба должна быть равномерной, коричнево-бурой с некоторым блеском верхней и боковой корки. Подгорелость корок не допускается, так же как и излишняя их бледность. Переход от корки к мякишу должен быть постепенным, не допускается отслоенность корок от мякиша [8, 44].

Форма хлеба должна быть правильной не расплывчатой, не мятой, без боковых наплывов и других дефектов. Толщина верхних корок для формового хлеба допускается не более 4 мм. У формового хлеба нижняя корка должна быть не более 3 мм.

Состояние мякиша учитывается по степени пропеченности, интенсивности и равномерности промеса теста, пористости и эластичности. Хлеб должен быть хорошо пропеченным, не липким и не влажным на ощупь, без комочков или следов непромеса, равномерно пористым. В мякише не допускается наличие пустот и закала, т. е. плотных водянистых, не содержащих пор участков, располагающихся обычно у нижней корки. Мякиш должен быть достаточно эластичным, не крошковатым, не черствым, при легком надавливании пальцем - быстро принимать первоначальную форму.

Вкус хлеба должен быть умеренно кислый, непересоленый, без признаков горечи или постороннего привкуса и без хруста на зубах от минеральных примесей.

Запах хлеба должен быть свойствен данному сорту и виду без посторонних оттенков.

Гигиеническое значение органолептических показателей хлеба заключается в том, что они свидетельствуют о качестве сырья, использованного для выпечки хлеба, а также о правильном ведении технологического процесса хлебопечения, обеспечивающего изготовление хлеба с удовлетворительными данными; последнее имеет большое значение как для качества хлеба так и его усвояемости [8, 44].

Хлеб не должен содержать солей тяжелых металлов, растительных примесей, мучных вредителей и других посторонних включений.

Не допускается микробного поражения хлеба, в частности картофельной болезнью, плесенью, кроваво-красной болезнью.

При хранении хлеба в него из воздуха могут попадать плесени, которые при своем развитии в хлебе разрушают питательные вещества (в основном крахмал), портят вкус и запах хлеба, а иногда вызывают изменение цвета.

Хлеб, пораженный плесенью, не пригоден к употреблению не только из-за неприятного вкуса и запаха, но также из-за опасности заболевания

Хлеб, пораженный картофельной болезнью, имеет тягучий липкий мякиш с неприятным валериановым запахом. Цвет его может быть от желто-бурого до коричневого. Вследствие таких изменений хлеб становится непригодным в пищу и подлежит уничтожению. Для предупреждения развития картофельной болезни необходимо повышать кислотность хлеба, выпекать хлеб малых объемов и быстро охлаждать после выпечки.

Определение пористости хлеба - это показатель качества выпечки хлеба и доброкачественности муки, из которой он выпечен. Под пористостью понимают отношение объма пор мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в %. Пористость хлеба улучшает органолептические свойства хлеба и способствует лучшему усвоению пищевых веществ. Малопористый хлеб при разжевывании превращается в компактные комки, в которые плохо проникают пищеварительные соки, из-за чего снижается его усвояемость [8, 44].

Кислотность хлеба зависит от кислотности муки, из которой он выпекается. Кроме того в процессе хлебопечения при брожении теста образуются кислоты (молочная, уксусная). Кислотность хлеба имеет значение как показатель вкусовых и диетических качеств хлеба. Хлеб с повышенной кислотностью вызывает чувство изжоги, особенно чувствительны к кислому хлебу лица с заболеваниями ЖКТ.

ВЫВОДЫ

1. Для изделий лечебного назначения ЭКС является актуальным сырьем при производстве хлебобулочных изделий, которые позволят решить проблему обеспечения населения лечебным питанием через сеть пекарен, лечебных учреждений и в домашних условиях.

2. Озимая рожь сорта «Радонь», возделываемая в условиях «СХПК «УРАЛ» показывает хорошую конкурентноспособность культуры, которая имеет устойчивость, стойкость ко многим факторам окружающей среды, помимо этого сорт обладает высокими хлебопекарными свойствами. Технология возделывания культуры соответствует принятым условиям выращивания ржи в условиях Кукморского района.

3. ИП Юнусов Р.К. занимается производством хлеба и мучных кондитерских изделий, тортов и пирожных недлительного хранения. На рынке 19 лет. Принимал участие в 58 торгах из них выиграл 14. Мощность хлебопекарного предприятия до 3,0 т в сутки. Ассортимент вырабатываемой продукции составляет 27 наименований. Большое количество продукции поставляются в муниципальные бюджетные дошкольные образовательные учреждения Кукморского муниципального района.

4. По органолептическим показателям хлеб в контрольном и опытном варианте соответствовал требованиям ГОСТ 26983-2015 [8]. Форма хлеба в контрольном образце и опытных образцах – нерасплывчатая, без притисков, поверхность – гладкая, без крупных трещин и подрывов, цвет темно-коричневый. Состояние мякиша во всех вариантах получилось одинаковым - пропеченный, не липкий; пропеченность - пропеченная, не влажная на ощупь, при легком сжатии пальцами между верхней и нижней корками мякиша принимает первоначальную форму (эластичная). Вкус и запах -свойственные данному изделию, без постороннего привкуса и запаха.

5. По физико-химическим показателям хлеб в контрольном и опытном варианте соответствовал требованиям ГОСТ 26983-2015 [8]. Содержание влаги в опытном варианте, составило 48 %, а в контрольном 48,5 %. Пористость в опытном образце - 62 %, в контрольном – 59 %. Кислотность в опытном образце – 7 °, в контрольном– 8 °.

6. По дегустационным показателям опытный образец набрал 20 баллов,.

7. При производстве «Дарницкого» хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с частичной заменой ржаной муки на ЭКС увеличилось содержание белков - на 0,48 г, золы – на 0,19 г, пищевых волокон и углеводов – на 0,1, уменьшилось содержание жиров на 0,07 г, энергетическая ценность готового продукта увеличилась – на 2,1 ккал.

8. При производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с частичной заменой ржаной муки на ЭКС в количестве 4 %, увеличивается прибыль на 804,17 тыс.руб. и повышается рентабельность на 4,55 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для улучшения органолептических и физико-химических показателей, биологической полноценности рекомендуем внедрить в практику технологию производства ржано-пшеничного хлеба с частичной заменой ржаной муки на ЭКС в количестве 4 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – Введ. 2015-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014 –12 с.

2. ГОСТ 12.2.124-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности. – Введ. 2015-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014 –42 с.

3. ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа. – Введ. 1974-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. –21 с.

4. ГОСТ 20239-74. Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси (с Изменением N 1). – Введ. 1976-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. – 4 с.

5. ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 1976-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2006. – 4 с.

6. ГОСТ 22839-88

7. ГОСТ 26361-2013 Мука. Метод определения белизны. – Введ. 2014-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014. – 14 с.

8. ГОСТ 26983-2015 Хлеб Дарницкий. Технические условия. – Введ. 2017-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2016. –11 с.

9. ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности (с Изменением N 1). – Введ. 1989-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. – 5 с.

10.ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста (с Изменением N 1). – Введ. 1989-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. – 3 с.

11.ГОСТ 27559-87 Мука и отруби. Метод определения зараженности и загрязненности вредителями хлебных запасов. – Введ. 1989-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. – 4 с.

12.ГОСТ 27560-87 Мука и отруби. Метод определения крупности (с Изменениями N 1, 2, 3). - Введ. 1989-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. –4 с.

13.ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения (с Изменением N 1). – Введ. 1990-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009. –5

14.ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины. – Введ. 2014-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014. – 20 с.

15.ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности. – Введ. 1975-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2010. –8 с.

16.ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий (с Изменениями N 1, 2, 3) . – Введ. 1966-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2006 –5 с.

17.ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – Введ. 1997-08-01. - Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, сор. 2006. - 5 с

18.ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Введ. 1997-08-01. - Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, сор. 2006. - 8 с

19.ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности (с Изменением N 1). – Введ. 1989-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2007. –5 с.

20.ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. - Введ. 1999-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2010. – 21 с.

21.ГОСТ Р 51574-2000. Соль поваренная пищевая. Технические условия. - Введ. 2001-07-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2000. – 15с.

22.ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. – Введ. 2005-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003 –11 с.

23.ГОСТ Р 52482-2005 Соль поваренная пищевая. Отбор и подготовка проб. Определение органолептических показателей. – Введ. 2007-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2006. –8 с.

24.ГОСТ Р 52809-2007 Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия. - Введ. 2009-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2006. – 11 с.

25.ГОСТ Р 54731-2011 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия. – Введ. 2013-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2013. – 16 с.

26.Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве», согласно Постановлению Минтруда России от 24.10.2002 года №73.

27.Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: Санитар.-эпидемиол. правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01 / [Разраб. Шлепнина Т.Г. и др.]. - Офиц. изд. - М. : Минздрав России, 2002. - 102, [1] с. : табл.; 20 см. - (Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации: Государств. санитар.-эпидемиол. правила и нормативы. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест).; ISBN 5-7508-0308-2.

28.СП 2.2.1.1312-03 Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий. Постановление от 30 апреля 2003 года N 88. Приняты и введены в действие

постановлением Главного Государственного Санитраного Врача Российской Федерации с изменениями на 17 мая 2010 года. - М.: 2003. – 21 с.

29.СНиП 11.01-95. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Приняты и введены в действие постановлением Минстроя России от 30.06.1995 г. № 18-64. - М.: 1995. – 17 с.

30.Приказ Минсельхоза РФ от 20 июня 2003 г. N 896 «Об утверждении Правил по охране труда в хлебопекарной и макаронной промышленности» [Текст] - (Безопасность труда России). - 5000 экз. - ISBN 5-93630-132-X.

31.Годовые отчеты за 2016 – 2017 г. «СХПК «Урал» Кукморского района.

32.Годовые отчеты за 2016 – 2017 г. ИП «Юнусов Р.К.» Кукморского района.

33.Диетология: руководство / под ред. А. Ю. Барановского. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва [и др.] : Питер, 2008. - 1022 с. : ил., табл.; 24 см. - (Спутник врача).; ISBN 978-5-469-01681-6 (В пер.)

34.Дремучева, Г.Ф. ГосНИИ Хлебопекарной промышленности / Г.Ф. Дремучева // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2005.- №.2. – С.29-34.

35.Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080401 «Товароведение и экспертиза товаров» / Л. П. Нилова. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2011. - 447, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Высшее образование).; ISBN 978-5-16-004440-8

36.Растениеводство [Текст]: учебник / [Посыпанов Г. С. и др.] ; под ред. Г. С. Посыпанова. - Москва : Инфра-М, 2016. - 611, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Высшее образование - бакалавриат) (Электронно-библиотечная система znanium.com).; ISBN 978-5-16-010598-7 (print).

37.Растения / Солодка голая (солодка гладкая, солодка железистая, лакричник) - Glycyrrhiza glabra l. (G. glandulifera waldst. et kit) семейство

бобовые -legurninosae (fabaceae) [Электронный ресурс]. – Режим доступа– http://plant.geoman.ru. Дата доступа:25.03.2014. [10]

38.Резенькова, О. В. изучение влияния экстракта солодки голой на процес ы адаптации организма: автореф. дис.…канд. Биологических наук:03.00.13/ О. В. Резенькова;- Ставрополь - 2003 -154с. [12]

39.Сокол, Н.В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения / Н.В. Сокол, Н. с. Храмова, О.П. Гайдукова // Хлебопечение России, № 1, 2011.— с. 16–18. [9]

40.Сорта зерновых, зернобобовых культур и технология их возделывания в Республике Татарстан / И.Х. Габдрахманов [и др.]; ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук, Ассоциация «Элитные семена Татарстана». – Казань. – 2012. – 94 с. ил., табл.

41.Схема территориального планирования Кукморского муниципального района [Текст] / Электрон. текстовые дан. – 2012 - http://maps.tigp.ru/graddoc/files/ 48

42.Численность и состав населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru (дата обращения 10.01.2015).[8]

43.Щуко, Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации [Текст]: по состоянию на 01.04.2011 / Л. П. Щуко. - 12-е изд., перераб. и доп. - Москва [и др.]: Питер, 2011. - 376 с.: табл.; 21 см + CD-ROM.; ISBN 978-5-459-00790-9

44.Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность [Текст]: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения) / А. С. Романов [и др.] ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - 3-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское унив. изд-во, 2009. - 278 с., [8] л. цв. ил.: ил., табл., портр. - (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья).; ISBN 978-5-379-01223-6

ПРИЛОЖЕНИЕ А

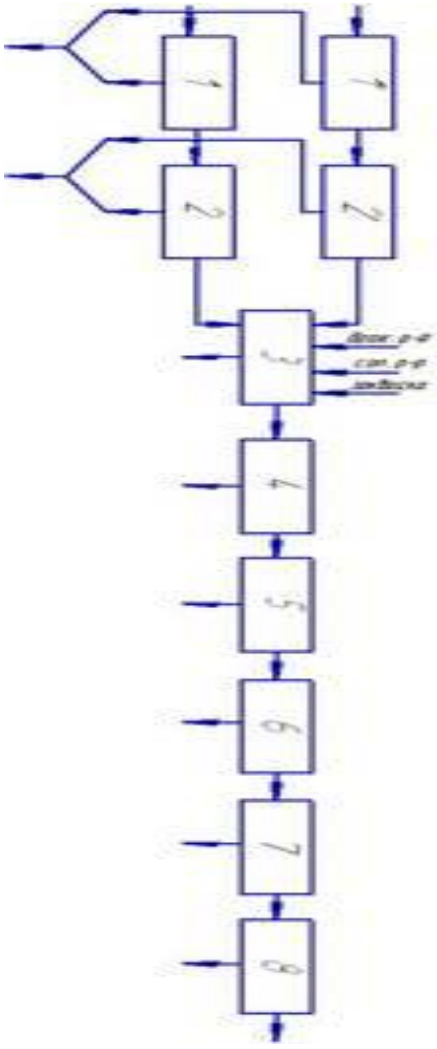

Рисунок 1 – Блок схема **приготовления Дарницкого хлеба**

1) прием и хранение сырья (1' - ржаная мука, 1 - пшеничная);

2) подготовка сырья (2' - ржаная мука, 2 - пшеничная мука);

3) приготовление теста;

4) разделка теста;

5) выпечка хлеба;

6) охлаждение хлеба;

7) упаковка хлеба;

8) транспортировка.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

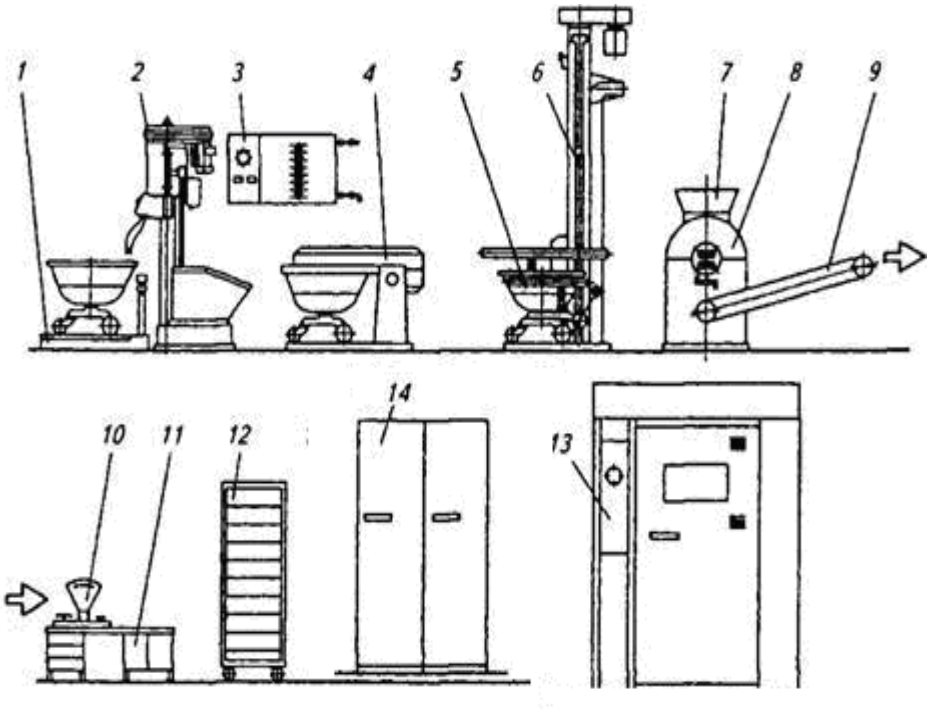

Рисунок 2 - Машинно-аппаратурная схема производства ржано-пшеничного хлеба

1 - товарные весы; 2 - просеиватель; 3 - дозатор воды; 4 - тестомесильная машина; 5 - подкатная дежа; б - дежеопрокидывателъ; 7 -бункер для теста; 8 - тестоделителъ; 9 - конвейер; 10 - контрольные весы; 11 - производственный стол; 12 - стеллажная тележка; 13 -хлебопекарная печь; 14 — шкаф расстойки