

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Агрономический факультет

Кафедра «Растениеводства и плодовоовощеводства»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА В АО «КАЗАНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №3»Г.
КАЗАНЬ РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

Направление подготовки: 35.06.07 «технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): «технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Фахртдинова Ляйсян Тальгатовна
ФИО

подпись

Руководитель: Шайхутдинов Ф.Ш.
ФИО

профессор
ученое звание

подпись

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

Зав. Кафедрой: Амиров М.Ф.
ФИО

д.с.-х.н., профессор
ученое звание

подпись

Казань – 2018 г.

Содержание

Введение	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Биология и технология возделывания яровой пшеницы	
1.1.1 Ботанико-морфологические характеристики	7
1.1.2 Особенности технологии возделывания	8
1.2 Значение хлеба из цельного зерна в питании человека	11
1.3 Применение заквасок при производстве хлеба	15
1.4 Функциональные продукты питания. Пищевая и биологическая ценность растительных компонентов	18
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1 Условия и методика проведения исследований	
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	27
2.3 Результаты экспериментальных исследований	33
2.3.1 Технология производства яровой пшеницы	
2.3.2 Технология производства хлеба	40
2.3.3 Экспериментальная часть	53
2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований	63
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	65
3.1 Вступление	
3.2 Анализ состояния охраны труда на производстве	67
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	78
ВЫВОДЫ	80
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	82
Приложение А	86
Приложение Б	91
Приложение В	92
Приложение Г	93
Приложение Д	94

Введение

Государственная политика в сфере здорового питания ориентирована на обогащение пищевого питания (в том числе хлебобулочных продуктов) недостаточными элементами, применяя для этого к примеру называемые функциональные компоненты и создавая продукты питания функционального направления.

Улучшение пищевой ценности хлебобулочных продуктов осуществляется в нынешнее время согласно 4 направлениям:

- формирование методов производства хлеба из целого зерна; формирование тонкодиспергированной муки из целого зерна пшеницы и применение её в хлебопечении даст возможность расширить хлеб натуральными витаминами и минеральными веществами;

- применение разных полезных пищевых добавок; в качестве обогатителей в хлебопекарной промышленности широко используют молочные продукты питания (молоко натуральное и сухое, молочную пахту и сыворотку), перспективным белковым обогатителем служат соевая и гороховая мука;

- приобретение принципиально новейших хлебных продовольствий из нетрадиционного сырья хлебопекарного производства (применение картофельного, кукурузного крахмала и иных продуктов);

- формирование специальных диетических продуктов с предварительно установленной пищевой ценностью и конкретным химическим составом для людей, страдающих разными заболеваниями.

Принимая во внимание, то что хлебу принадлежит исключительно важное место в питании человека, уделяется огромное внимание обогащению хлеба функциональными добавками, придающими ему лечебные и профилактические качества.

Увеличивая пищевую ценность хлебобулочных продуктов, можно целенаправленно оказывать воздействие на состояние здоровья человека и

его работоспособность. В качестве перспективных компонентов с целью создания функциональных пищевых продуктов практический интерес представляет растительное сырье, в составе которого присутствует большое число витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и пищевых волокон.

Хлеб из муки – одним из основных продуктов питания в РФ. При помоле в муку из зерна удаляются наиболее ценные компоненты: зародыш, алейроновый слой и многослойные оболочки. Наиболее низкую пищевую ценностью имеет мука высшего сорта. Из неё удалены практически все витамины, минеральные элементы и пищевые волокна. Аминокислотный состав белка у такой муки весьма беден и не сбалансирован. Хлеб из пророщенного зерна не содержит перечисленных недостатков. Целебные качества зародышей пшеницы были изображены ещё в трудах Гиппократов. Установлено, то что зерна пшеницы в момент прорастания изменяют собственные свойства. В процессе роста в составе злака начинают интенсивно работать ферменты, отвечающие за расщепление белков, крахмала и жиров в полезные компоненты.

Целебные качества пророщенной пшеницы делают её лекарством от многочисленных заболеваний. Но, для того чтобы достичь наибольшего результата, следует грамотно применять данный продукт. Измельченные ростки больше всего добавляют в хлебобулочные фабрикаты. В нынешнее время врачи рекомендуют воздерживаться от дрожжевой выпечки. Дрожжевые грибки, со временем накапливаясь в организме, ослабляют его защитные силы, понижают иммунитет, делают более чувствительным к разным болезням. Более того, как отмечают современные микробиологи, именно дрожжи подают толчок к перерождению мутации нормальных клеток, появлению и формированию опухолевых процессов.

Хмелевая закваска считается естественным заменителем дрожжей. Что же касается хлеба на хмелю, то он не просто безвреден, а и полезен для здоровья. Своими целебными качествами он должен, в первую очередь в

целом, входящему в его структуру хмелю, который с давних пор использовался в качестве желчегонного, анти воспалительного и отхаркивающего средства, а кроме того для усиления аппетита, при спазмах пищевода.

Хлеб на хмелю обладает не только хорошим оздоровительным эффектом, но и великолепными потребительскими качествами. Это весьма сытный и в то же время легкий продукт. Уже после его потребления в желудке никогда не возникает чувство тяжести. К тому же он долгое время не черствеет и даже при продолжительном хранении не утрачивает своих вкусовых качеств.

Цель работы: разработка технологии производства хлебобулочных изделий функционального назначения из пророщенного зерна пшеницы без использования дрожжей и с добавлением семян льна и подсолнечника.

Задачи исследования:

- 1) провести анализ производственно - экономической деятельности предприятий по производству яровой пшеницы в условиях ООО «Ак Барс Дрожжаное»
- 2) изучить технологию возделывания яровой пшеницы в условиях ООО «Ак Барс Дрожжаное»;
- 3) изучить технологию производства пшеничного хлеба в АО «Хлебозавод №3» РТ г.Казань;
- 4) разработать оптимальную рецептуру и способ приготовления зернового хлеба без использования дрожжей с добавлением семян льна и подсолнечника;
- 5) изучить химический состав растительного сырья (проростков пшеницы, семян льна и подсолнечника, соплодий хмеля);
- 6) определить органолептические и физико-химические показатели готового продукта;
- 7) рассчитать экономическую эффективность проектного предложения.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биология и технология возделывания яровой пшеницы

Яровая пшеница — одна из основных продовольственных культур. Ее зерно характеризуется высоким содержанием белка (18...24 %) и клейковины (28...40 %), отличными хлебопекарными качествами. Из муки мягкой пшеницы выпекают высококачественный хлеб, а из твердой изготавливают манную крупу, макаронные изделия — лапшу, вермишель, макароны. Муку твердой пшеницы используют в хлебопечении в качестве улучшителя. Отходы мукомольной промышленности (отруби) — ценный концентрированный корм для животных. Соломой и половой также кормят скот[28].

Яровая пшеница — одна из древнейших и наиболее распространенных культур на земном шаре. Ее возделывают во всех частях света — от Полярного круга до крайнего юга Америки и Африки. Наибольшие площади посева сосредоточены в Российской Федерации. По посевным площадям и валовому сбору зерна она занимает первое место среди других зерновых культур. Площадь посева яровой пшеницы в 2003 г. составила около 14,8 млн га. Основные площади посева яровой пшеницы сосредоточены в Западной Восточной Сибири, Поволжье и на Южном Урале. В этих регионах получают наиболее ценное зерно с высоким содержанием белка и клейковины. Возделывают яровую пшеницу в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах, где она дает хорошие урожаи, но качество зерна несколько ниже. Огромную роль в увеличении посевных площадей и валовых сборов зерна яровой пшеницы сыграло освоение целинных и залежных земель на территории России. В культуре яровой пшеницы распространено два вида: мягкая (*Triticum aestivum* L.), дающая муку высоких хлебопекарных качеств (сорта сильных и ценных пшениц), и

твердая (*Triticum durum* L.) — с повышенным содержанием белка в зерне, используемая для изготовления высококачественных макарон и вермишели.

Средняя урожайность яровой пшеницы сравнительно невысокая, что связано с особенностями почвенно-климатических условий в основных районах ее возделывания (ограниченное количество осадков — 250...350 мм, высокие летние температуры). В РФ в среднем с 2011-2015 г. (в среднем за год) она составила 2,2 т/га. Применяя современную технологию возделывания, можно получать и более высокую урожайность зерна (3...5 т/га), отвечающего требованиям сильной пшеницы, а в районах Нечерноземной зоны и северо-западных районах Центрально-Черноземной зоны—до 3,5...4,0т/га зерна, отвечающего требованиям ценной, а в отдельные годы и сильной пшеницы[28].

1.1.1 Ботанико-морфологические характеристики

Корневая система – мочковатая, состоит из отдельных корешков и множества корневых волосков, отходящих пучками (мочками) от подземных узлов. По мере роста и развития растений корни удлиняются и проникают в почву на глубину 100... 120 см и более, разветвляются и пронизывают почву во всех направлениях, однако основная масса их (75...90 %) размещается в пахотном слое почвы на глубине 20...25 см, где более активно протекают аэробные процессы. Масса корневой системы составляет 20...25 % общей массы сухого вещества растений.

Стебель — соломина цилиндрической формы, полая или заполненная паренхимой, состоит из 5...7 междоузлий, разделенных узлами (перегородками). Стебель способен куститься, образуя из нижних подземных узлов вторичные корни и боковые стеблевые побеги.

Лист состоит из влагалища и листовой пластинки. Влагалище прикреплено к стеблю в нижней части междоузлия и охватывает его в виде трубки. В месте перехода влагалища в листовую пластинку имеется тонкая

полупрозрачная пленка, называемая язычком. Язычок плотно прилегает к стеблю и предохраняет от проникновения внутрь листового влагалища воды и различных вредителей[28].

Соцветие— колос. На каждом уступе колосового стержня у пшеницы находится один колосок, состоящий из двух колосковых чешуи и двух или нескольких цветков. Колосковые чешуи могут иметь различную степень развития. У пшеницы они широкие, многонервные, с продольным килем.

Плод представляет собой односемянную зерновку, обычно называемую зерном, в которой единственное семя покрыто семенной оболочкой, развившейся из двух оболочек семяпочки, и плодовой, образовавшейся из тканей завязи. Зерновка состоит из зародыша, эндосперма и сросшихся с ними семенной и плодовой оболочек. У основания зерна с выпуклой (спинной) стороны находится зародыш, а в верхней части — хохолок. Зародыш с внутренней стороны прикрыт щитком, который соединяет его с эндоспермом. Зародыш состоит из почечки, покрытой зачаточными листьями, первичного стебля и корешка, т. е. в нем находятся зачатки будущего растения.

1.1.2. Особенности технологии возделывания

Технология возделывания яровой пшеницы базируется на максимальной концентрации и эффективном использовании имеющихся материально-технических ресурсов и широком применении новейших достижений науки и передовой практики. Она предусматривает четкое соблюдение технологической дисциплины. Неотъемлемые требования современной технологии — агрохимическое и фитосанитарное обследование полей с последующим составлением паспорта поля. Технология предусматривает получение 5...6т высококачественного зерна с 1 га. Яровая

пшеница по сравнению с озимой имеет слаборазвитую корневую систему с пониженной усвояющей способностью, больше страдает от недостатка влаги, меньше кустится, ее сильнее угнетают сорняки.

Яровая пшеница, особенно твердая и сильная мягкая, предъявляет повышенные требования к предшественникам, чистоте полей от сорняков, обеспеченности влагой и питательными веществами. В основных районах возделывания яровой пшеницы ее размещение зависит от схем севооборотов, принятых в данной зоне. Севообороты могут быть различные (4...5-, 5...7-польные) в зависимости от почвенно-климатических условий. В степной, южной, лесостепной зонах применяют севообороты с короткой ротацией (пар — пшеница — пшеница — зерно — фуражные культуры; пар пшеница — кукуруза — пшеница — ячмень). Лучшим предшественником в засушливых районах (Сибирь, Зауралье) для яровой пшеницы считается чистый пар, который обеспечивает накопление и сохранение влаги, лучше очищает поля от сорняков; ее высевают и второй культурой после пара. В лесостепной зоне яровую пшеницу размещают после кукурузы, гороха, многолетних трав, в Поволжье и Южном Урале — после черного пара, зерновых бобовых, многолетних трав и пропашных культур. В районах, подверженных ветровой эрозии, наиболее целесообразно размещать ее в кулисных и полосных парах.

В паровых полях высевают двух-, трехстрочные кулисы. В качестве кулисных растений используют горчицу, высокостебельные растения — кукурузу, сорго, подсолнечник.

Посев производят в первой половине июня на глубину 6...8 см. Твердую пшеницу высевают только по чистому пару или по пласту многолетних бобовых трав. В районах достаточного увлажнения яровую пшеницу возделывают после пропашных культур (сахарной свеклы, картофеля, кукурузы), многолетних трав, зерновых бобовых и озимых культур.

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почв, чем другие яровые хлеба. На формирование 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции она выносит из почвы, кг: N — 35...45, P_2O_5 — 9...12, K_2O — 18...24. Потребление азота идет в течение всей вегетации. В первый период оно незначительно и резко возрастает ко времени выхода в трубку и колошения, а затем снижается и продолжается вплоть до молочной спелости. Достаточное обеспечение азотом в первый период способствует образованию узловых корней, цветков и колосков в колосе.

Норму минеральных удобрений устанавливают с учетом агрохимического обследования почвы, планируемого урожая и коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений. Удобрения вносят во время второй или третьей обработки пара на глубину 12...16 см. При посеве в рядки вносят гранулированный суперфосфат в дозе 10... 15 кг P_2O_5 на 1 га, при размещении яровой пшеницы по зерновым и пропашным предшественникам в зоне достаточного увлажнения фосфор вносят в составе комплексных удобрений (аммофос, диаммофос)[28].

На урожайность яровой пшеницы хорошо влияют органические удобрения, особенно на почвах с низким содержанием гумуса. Примерные нормы органических удобрений в Черноземной зоне на почвах с высоким содержанием гумуса 15...20 т/га, в Нечерноземной зоне на почвах с низким содержанием гумуса 30...40 т/га. Органические удобрения вносят под основную обработку почвы или под предшествующую культуру, фосфорно-калийные — под вспашку осенью. Если с осени фосфорно-калийные удобрения не вносили, то их можно внести весной под культивацию. Азотные удобрения вносят под предпосевную культивацию или в подкормку.

Локальное внесение удобрений под яровую пшеницу более эффективно, чем под культивацию. Некорневые подкормки яровой пшеницы (в период колошение — цветение) азотными удобрениями (мочевинной) улучшают качество зерна, увеличивают содержание белка на 1,0...1,5% и клейковины на 3,0...3,5 %. Для нормального роста и развития растений

необходимо вносить микроудобрения — бор, марганец, цинк, медь, молибден. Нормы органических и минеральных удобрений следует корректировать в зависимости от условий возделывания, плодородия почвы и предшественника.

1.2 Значение хлеба из цельного зерна в питании человека

Хлеб считается продуктом массового пользования и вступает в состав почти всех диет и норм здорового питания, в том числе профилактического и лечебного. Хлеб захватывает особое место в нашем питании. Без хлеба нельзя представить пищевой рацион как здорового человека, так и тех, кто нуждается в диетическом питании. К тому же хлеб обладает достаточно редким для пищевых продуктов качеством — он никогда не надоедает, что дает возможность включать его в меню ежедневно [38].

Как установлено, хлеб из муки — единственный из главных товаров питания в Российской Федерации. К сожалению, при помоле в муку из зерна удаляются наиболее значимые элементы: зародыш, алейроновый слой и многослойные оболочки. Чем выше сорт муки, тем меньше в ней нужных элементов уже после помола. Наиболее низкую пищевую ценностью имеет мука высшего сорта. Из неё удалены практически все витамины, минеральные вещества и пищевые волокна. Аминокислотный состав белка у такого рода муки весьма небогат и не сбалансирован. По этой причине, наиболее низкую биологическую значимость имеет хлеб из муки высшего сорта.

Желая вернуть удаленные из зерна полезные вещества и компоненты, пекари начали производить хлеб из муки с прибавлением целого или дробленого зерна, с отрубями, с витаминными добавками и муки грубого помола и т.д. За последнее десятилетие сформировалось даже

представление “зерновой хлеб”, как единое наименование абсолютно всех хлебов, в которых присутствуют компоненты зерна.

Зерна пшеницы содержат в себе огромное число полезных элементов, однако в большинстве своем данные элементы находятся в неактивной, «законсервированной» фазе. В этот период, если в зерне готов проклюнуться росток, оно мобилизует все свое содержимое, с целью того чтобы вложить в росток все требуемые элементы с целью активного роста. Более того, действующие элементы сбалансированы таким типом, чтобы гарантировать наибольшее их усвоение. Поэтому пророщенная пшеница не просто полезный продукт, это биологически активная натуральная добавка, почти не имеющая противопоказаний и полностью усваиваемая организмом.

Лечебные свойства зародышей пшеницы были изображены ещё в трудах Гиппократов. Установлено, что семена пшеницы в период прорастания изменяют собственные свойства. В ходе роста в составе злака начинают усиленно функционировать ферменты, отвечающие за расщепление белков, крахмала и жиров в полезные компоненты. [35].

В период прорастания жиры превращаются в полезные жирные кислоты, а полисахарид становится мальтозой. Белковые вещества, находящиеся в зерне, распадаются на аминокислоты, далее на нуклеотиды. То, что не усвоилось организмом, вновь распадается на разные основания, которые необходимы для построения нуклеиновых кислот, которые в свою очередь считаются основой генов. У нашего организма появляется материал для восстановления и лечения от ряда заболеваний.

Зерновые продукты питания востребованы среди жителей многих государств мира, в том числе и Российской Федерации. За счёт хлеба и зернопродуктов возмещается в 40-50 % энергетической потребности человека, в белке в 30-40 %, а в некоторых государствах 70 % всего употребляемого белка приходится на белки зерна, в витаминах группы В на 50-60 %, в витамине Е вплоть до 80 %.

Зерновые культуры, в том числе пшеница, считаются не только носителями высокоценного растительного белка, но и богатейшими источниками балластных веществ. Именно злакам отводится основная роль в обеспечении организма непереваримыми растительными волокнами, содержание которых в пшенице в 4,5 раза больше, нежели в яблоках и белокочанной капусте, и в 6 раз больше, нежели в картофеле[37].

В тоже время статистические данные, приведенные в Материалах Всемирного конгресса по зерну и хлебу, свидетельствуют об устойчивом снижении содержания волокнистых компонентов в современном питании. В случае если дневная норма употребления балластных веществ составляет 10-15 г на 1-го человека, в таком случае, согласно данным зарубежных физиологов, их количество в меню населения занижено на 1 треть. В связи с этим рекомендуется увеличение балластных элементов в кормлении жителей индустриально цивилизованных государств [24]. По этой причине достаточный балластными элементами хлеб из целого зерна - необходимая составная часть оптимального питания населения. Биологическая ценность волокнистых компонентов определена химической природой и свойствами их элементов. Неперевариваемые организмом растительные волокна содержат комплекс, состоящий из целлюлозы, гемицеллюлозы, пектина, пентозанов и лигнина.

Однако в нашей стране и ряде иных высокоразвитых государств исторически сформировалась и зафиксировалась направленность к употреблению в основном хлеба из муки высших сортов, при получении которой от зерна отделяются оболочки и такие биологически ценные морфологические части, как алейроновый слой и зародыш. Отделение пигментированных оболочек зерна обусловлено затемнением ими муки, а зародыша - ухудшением ее качества при хранении. Алейроновый слой сложно выделить от оболочки, по этой причине он тоже отчасти удаляется с отрубями.

При традиционно сложившихся схемах помола зерна выделение оболочек и зародыша значительно изменяет соотношение отдельных элементов в муке при сравнении с их содержанием в целом зерне. Это обусловлено неравномерным распределением в зерновке отдельных частей зерна, обуславливающих его пищевую ценность[38].

С отрубями удаляется приблизительно четверти всего белка, 2 трети минеральных веществ и практически все растительные волокна, при сортовом помоле утрачивается значительная доля витаминов группы В и РР. Помимо этого, белки зародыша и алейронового слоя сильно отличаются от белков эндосперма по химической природе, составу и питательной ценности. Согласно своим свойствам они близки к физиологически активным белкам животных тканей и считаются наиболее полноценными и сбалансированными по аминокислотному составу.

При помоле пропадает 24% лимитирующей для хлеба аминокислоты лизина, а кроме того приблизительно 14% незаменимых аминокислот треонина и триптофана. Таким образом, пищевая ценность хлеба, содержащего различное число эндосперма, зародыша и отрубей, разнообразна.

Зарубежными учеными определено, что в муке из цельного зерна содержание белка возрастает в 5-6 %>, солей фосфора - в 3 раза, витамина В2 - в 1,5 раза, никотиновой кислоты - в 2 раза, при этом питательность в 4-6 % ниже, а число балластных веществ во много раз выше[36].

По данным ВНИИХП, в хлебе из тонко диспергированного зерна пшеницы по сравнению с хлебом из пшеничной муки первого сорта больше содержится следующих веществ: белка - в 2,5-3 раза; кальция, магния и фосфора - в 2 раза; железа - почти в 3 раза; тиамин и рибофлавин - в 2 раза; ниацин в 3 раза.

В хлебе из цельного зерна потребность в токоферолах, участвующих в обмене белка и положительно влияющих на деятельность эндокринных

желез и мочегонной системы, удовлетворяются на 80-90 %. Витамин РР-препятствует утомляемости, слабости, заболеванию.

Стремление дополнить пищу растительными волокнами, витаминами и иными незаменимыми элементами ускорило изыскание новейших способов обработки зерна и формирование на их базе зерновых продуктов. Увеличение пищевой ценности хлеба в результате наиболее полного употребления анатомических частей зерна возможно по трём ключевым направлениям:

- выработка хлеба из цельносмолотого зерна пшеницы (обойный помол);
- выработка хлеба из целого зерна, прошедшего предварительную подготовку (проращивание, СВЧ-обработка и т. п.);
- выработка хлеба из муки полученной при сортовом помоле с добавлением отдельных морфологических частей зерна.

При этом менее изученным из отмеченных направлений считается 2-ое. Кроме того, выработка хлеба из целого зерна в промышленных масштабах наряду с повышением его биологической ценности и физиологической значимости, затрагивает социальные проблемы, сопряженные с воспитанием культуры питания и укрепления здоровья людей. Именно данному направлению отвечает технология производства хлеба из диспергированного зерна пшеницы, при этом актуальным считается получение продукта с лучшими потребительскими качествами.

1.3 Применение заквасок при производстве хлеба

В последнее время во всем обществе колоссальное внимание уделяется обогащению хлебобулочных изделий разными полезными элементами. Закваски относятся натуральным обогатителям хлеба. Известны хлебные закваски, произведенные на основе ржаной муки, пива, ячменного солода, картофеля. Закваска - это тесто, оставшееся от предыдущего приготовления

хлеба. Если вместо дрожжей брать кусочек такого рода закваски и поставить на ней тесто, то хлеб получается наиболее кислый, нежели на дрожжах. Кроме дрожжевых клеток (дрожжей) в закваске присутствуют и прочие микроорганизмы (бактерии), которые поступают в закваску из воздуха, а также с мукой. Эти микроорганизмы в закваске, а затем и в тесте, разлагая определенные питательные материалы муки, формируют разнообразные кислоты, а поэтому их именуют кислотообразующими микроорганизмами [19].

В хорошей закваске, помимо дрожжей, присутствуют кисломолочные бактерии, которые формируют молочную кислоту из виноградного сахара (моносахарид). Молочная кислота, являясь ядом для множества микроорганизмов, положительно действует на дрожжи. Дрожжи охраняются кисломолочными бактериями от прочих ненужных микроорганизмов, поступающих в тесто. Эта кислота, кроме того, стимулирует деятельность дрожжей.

Качество закваски обуславливается соотношением разных бактерий, оказавшихся в ней. Дрожжи определяют подъемную силу и бродильную способность закваски, а бактерии - кислотность.

Качество хлеба, особенно в отношении вкуса, зависит от свойства закваски. Закваска недоброкачественная - с немалым содержанием кислот и небольшим числом дрожжевых клеток, дает хлеб с плохим вкусом и с низкой пористостью. Для этого, чтобы сделать хорошую закваску, необходимо во время её брожения создать соответствующие температурные условия (26 - 27 °C) и осуществлять регулярный лабораторный контроль за её состоянием. Вывод и освежение закваски. Под выводением закваски подразумевается изготовление закваски заново, без использования какого-либо количества старой закваски либо теста. Вывести закваску возможно разными методами. Более легким методом, без использования дрожжей, будет следующий. Берется мука и смешивается с водой (100:70). Получается тесто, температура которого не должна быть выше 27 - 28 C. После некоторого

времени стояния это тесто самопроизвольно подвергнется брожению (спонтанное брожение). Подобное тесто несколько раз освежается мукой и водою, и в следствии этого получается закваска, в которой будут находиться и дрожжи, и молочнокислые бактерии, внесенные с мукой и попавшие из воздуха [19].

Хмелевая закваска является натуральным заменителем дрожжей. Используется вместо дрожжей для выпечки хлеба на хмелю и любой другой выпечки. Врачи советуют воздерживаться от дрожжевой выпечки. Дрожжевые грибки, постепенно накапливаясь в организме, ослабляют его защитные силы, снижают иммунитет, делают более восприимчивым к различным заболеваниям. Более того, как отмечают современные микробиологи, именно дрожжи дают толчок к перерождению, мутации нормальных клеток и возникновению, и развитию опухолевых процессов. Бездрожжевой хлеб лишен этих недостатков. Что же касается хлеба на хмелю, то он не просто безвреден, но и полезен для здоровья [9]. Своими целебными свойствами он обязан, прежде всего, входящему в его состав хмелю, который издавна использовался в качестве желчегонного, противовоспалительного и отхаркивающего средства, а также для повышения аппетита, при спазмах пищевода.

Хмелевая композиция содержит большое количество смол и эфирных масел, являющихся сильнодействующими фитонцидами. Они подавляют рост всевозможных грибков, защищают организм от различных желудочно-кишечных расстройств, одновременно с этим оказывая на организм общеукрепляющее, противовоспалительное, регенеративное и антиаллергенное[32].

Хлеб на хмелю обладает не только хорошим оздоровительным эффектом, но и прекрасными потребительскими свойствами. К тому же он долго не черствеет и даже при длительном хранении не теряет своих вкусовых качеств [32].

1.3 Функциональные продукты питания. Пищевая и биологическая ценность растительных компонентов

Государственная политика в сфере здорового питания ориентирована на обогащение пищевого рациона недостающими элементами, применяя для этого так именуемые функциональные компоненты и создавая продукты питания функционального назначения.

В Российской Федерации законодательная база сравнительно функциональных продуктов появилась в 2005 г., когда впервые был утвержден национальный стандарт ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты функциональные пищевые. Термины и определения», с изменениями № 1 с 2010 года [1].

Продукты, подходящие под данное определение, включают следующие:

- ✓ продукты, в которых количество сахара, жира, натрия или холестерина уменьшено или они отсутствуют.
- ✓ Продукты, в которых увеличена доля натуральных компонентов. Например, зерновые хлопья на завтрак и паста, обогащенные дополнительным количеством клетчатки или витаминов.
- ✓ Продукты, обогащенные питательными веществами, обычно отсутствующими в них. Хлеб с добавлением фолиевой кислоты и супы или мягкие напитки, приправленные лечебными травами[1].

Спортивная еда, отвечающая питательным и энергетическим потребностям атлетов и спортсменов.

В настоящее время отрасль продуктов функционального питания переживает подъём. Они пользуются все большей популярностью во всем мире, не является исключением, и наша страна.

Функциональные продукты (ФП) — специальные пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления, обладающие научно-обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающие риск развития

заболеваний, связанных с питанием, предотвращающие дефицит или восполняющие имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Все продукты функционального питания должны обязательно проходить длительные клинические испытания и иметь подтвержденную медицинскую документацию [37].

Состав семечек подсолнуха богат белками, минералами, витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами. Содержатся витамины А, группы В, D (больше чем в печени трески), Е (в большом количестве), F, PP. Богаты магнием, фосфором, кальцием и калием (больше чем в апельсинах и бананах). Также в состав семечек входят железо, цинк, селен, йод, кобальт и другие макро- и микроэлементы.

Лен с древнейших времен используется не только для изготовления ткани, но и употребляется в пищу. Установлено, содержание полиненасыщенных жирных кислот Омега-3, Омега-6 и Омега-9. Лигнин, выделенный из оболочки льняных семян применением современных технологий, был тщательно изучен. Данное вещество оказывает противовирусное, антибактериальное и противогрибковое действие, обладает антиоксидантными свойствами.

Благодаря содержанию смол, шишки хмеля - незаменимое сырье в пивоварении: они придают пиву аромат и горечь, предохраняют его от порчи, а в хлебопечении служат заменителем дрожжей.

Химический состав хмеля

Показатели в %: влажность – 10-11; общие смолы – 10-25; эфирные масла – 0,4 – 2; липиды и воска – около 3; азотистые вещества – 12-22; полифенольные вещества – 4-14; углеводы 2-4; минеральные вещества – 7-10; целлюлоза – 10-17.

Состав хмеля в сухом виде имеет следующее процентное содержание:

-горьких веществ 18,5%;

- хмелевого эфирного масла 0,5%;
- дубильных веществ 3,5%;
- белка около 20%;
- минеральных веществ 8%.

В состав ржаного солода входят белки, жиры, углеводы, он богат клетчаткой, каротином, а также витаминами В, В1, В2, С, Е, РР, О, содержит фолиевую кислоту, различные минеральные вещества и большой набор микроэлементов: калий, магний, кальций, железо, фосфор, марганец, медь, фтор, цинк [23].

Белки ржаного солода содержат в значительном количестве аминокислоты, такие как валин, треонин, лизин. Солод ржаной биологически активен как продукт питания, он обладает общеукрепляющим и тонизирующим действием на человеческий организм. Благодаря солоду происходит нормализация обмена веществ, приводится в равновесие функциональная активность систем и органов, оказывается стимулирующее кроветворение действие, повышается уровень гемоглобина и эритроцитов в крови, снижается содержания холестерина.

Рекомендуется солод ржаной при заболеваниях кишечника и желудка ржаной солод применяется также как эффективное средство при похмельном синдроме. Ржаной солод рекомендуется детям как добавка к питанию с первых месяцев жизни.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Условия и методика проведения исследований

Работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ имени Н.Э. Баумана», на базе ООО «Ак Барс Дрожжаное» Дрожжановского района Республики Татарстан с.Большая Акса и в АО «Казанский хлебозавод №3»

Объект исследования: яровая пшеница сорта «Экада 66», хлеба из пророщенного зерна пшеницы.

Проектное предложение

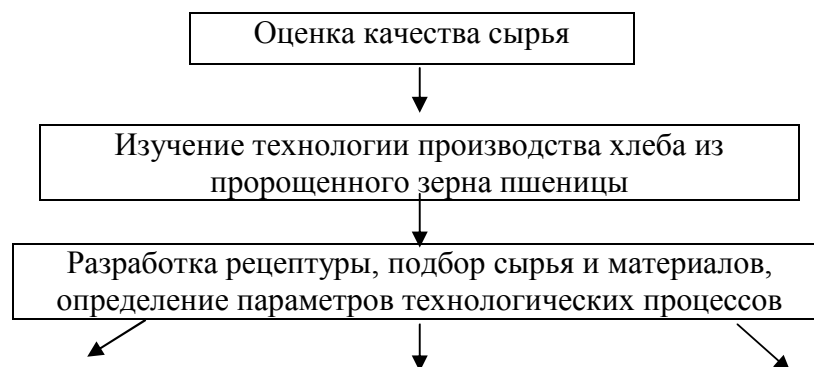
- 1) усовершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в условиях ООО «Ак Барс Дрожжаное» с.Большая Акса;
- 2) усовершенствование технологии производства пшеничного хлеба в АО «Казанский Хлебозавод №3».

Методы исследований: экспериментальный и аналитический.

Для проведения патентных исследований определен предмет поиска. Предмет поиска: «Технология производства хлеба из пророщенного зерна пшеницы». Глубина поиска: 5 лет, начиная с 2017 г. и вглубь без пробелов.

Источником информации об отечественных изобретениях является «Официальный бюллетень Российской Федерации». Изобретения. Полезные модели и информационно – поисковая система – интернет сайт www.fips.ru.

Исследования проведены согласно схеме, представленной на рисунке 1.



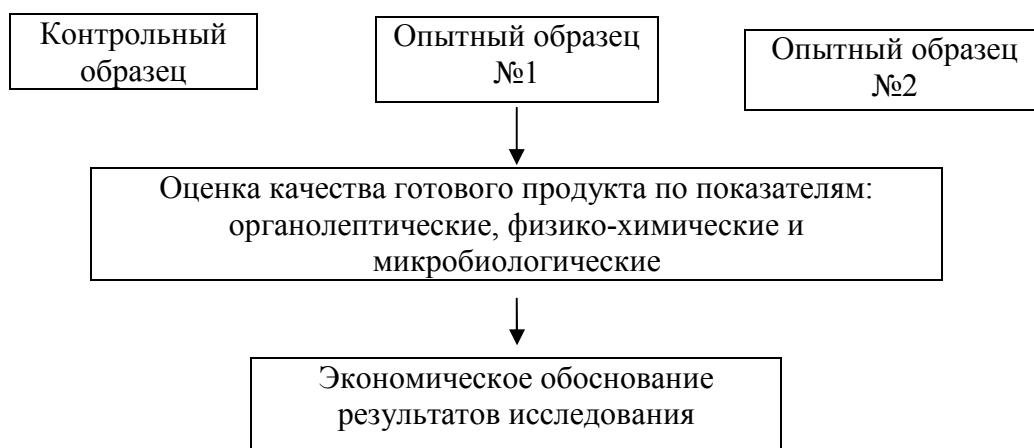


Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Для решения поставленных задач нами были проведены лабораторные исследования и контрольные выпечки хлеба по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Наименование сырья	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Мука пшеничная 1го сорта	1000	-	-
Зерно, кг	-	1000	1000
Закваска, кг	-	300	350
Дрожжи прессованные, кг	15	15	-
Соль поваренная пищевая, кг	1,3	1,5	1,0
Вода, кг	По расчету	По расчету	По расчету
Солод, кг	-	-	50
Семена льна, кг	-	-	40
Подсолнечник очищенный, кг	-	-	80
Итого, кг	1016,3	1330	1530

После предварительного ознакомления с сущностью изобретений, был проведен отбор изобретений для анализа. Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является способ производства хлеба, имеющий патент на изобретение №:2560192[26] Изобретение относится к хлебопекарному производству и может быть использовано для производства хлеба из биоактивированного зерна.

При приготовлении хлеба была использованы семена яровой пшеницы сорта «Экада 66», соль поваренная пищевая по ГОСТР 51574-2000 [2], хмель сорта «Ранний Московский» ГОСТ 21947-76 [3], семена льна ГОСТ 10582-76 [4], солод ГОСТ Р 52061-2003 [5], семечки подсолнечника очищенные СТО 17983107-001-2013, вода питьевая по СанПин 2.1.4.1074-01[31].

Для приготовления массы из проростков пшеницы зерно промывали, замачивали и проращивали: промытое зерно насыпали слоем не более 2 см и заливали водопроводной водой так, чтобы над поверхностью зерна слой воды был не более 0,1 см в течение 24-36 ч при комнатной температуре (20°C). При появлении проростков 1,5-2 мм зерно промывали.

Измельчение проводили при помощи мясорубки с мелкой перфорацией выходных отверстий (до 2мм).

Исследования качественных показателей хлеба проведены по следующим стандартам и методикам:

- органолептические показатели хлеба по ГОСТ 25832-89[1];
- физико-химические показатели хлеба по ГОСТ 25832-89[1];
- определение влажности по ГОСТ 21094-75[7];
- определение кислотности по ГОСТ 5670-968[8];
- определение пористости по ГОСТ 5669-86[9];
- метод пробной лабораторной выпечки по ГОСТ 27669-88[10].

Определение влажности. Определение влажности хлеба и хлебобулочных изделий массой более 0,2 кг

Лабораторный образец разрезают поперек на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1-3 см, отделяют мякиш от корок на расстоянии около 1 см, удаляют все включения (изюм, повидло, орехи и др., кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, теркой или механическим измельчителем, перемешивают и тотчас же взвешивают в заранее просушенных и тарированных металлических чашечках с крышками две навески, по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,05 г [7].

Навески в открытых чашечках с подложенными под дно крышками помещают в сушильный шкаф. В шкафах марок СЭШ-1 и СЭШ-3М навески высушивают при температуре 130°C в течение 45 мин с момента загрузки до

момента выгрузки чашечек. Продолжительность понижения и повышения температуры до 130°C после загрузки сушильного шкафа не должна быть более 20 мин. Высушивание проводят при полной загрузке шкафа.

Температура 130°C с момента загрузки чашечек в сушильный шкаф должна быть достигнута в течение не более 10 мин.

В процессе сушки в сушильных шкафах всех марок допускается отклонение от установленной температуры $\pm 2^\circ\text{C}$.

После высушивания чашечки вынимают, тотчас закрывают крышками и переносят в эксикатор для охлаждения. Время охлаждения не должно быть менее 20 мин и более 2 ч. После охлаждения чашечки взвешивают [10].

Влажность (W) в процентах вычисляют по формуле (1):

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} * 100, \quad (1)$$

где m_1 - масса чашечки с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса чашечки с навеской после высушивания, г;

m - масса навески изделия, г.

Определение кислотности

Порядок подготовки к проведению анализа весовых и штучных хлебобулочных изделий массой более 0,5 кг.

Образцы, состоящие из целого изделия, разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок (ломоть) массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

У образца, состоящего из части изделия, срезают с одной стороны заветренную часть, делая сплошной срез толщиной около 0,5 см. Затем отрезают кусок массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

Взвешивают 25,0 г крошки. Навеску помещают в сухую бутылку (типа молочной) вместимостью 500 см³ с хорошо пригнанной пробкой [7].

Мерную колбу вместимостью 250 см³ наполняют до метки дистиллированной водой температурой 18-25 °С. Около ¼ взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы, без заметных комочков нерастертой крошки.

К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое в течение 8 мин.

По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см³ раствора в две конические колбы вместимостью по 100-150 см³ каждая и титруют раствором молярной концентрации 0,1 моль/дм гидроокиси калия или гидроокиси натрия с 2-3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы в течение 1 мин.

Титрование продолжают, если по истечении 1 мин окраска пропадает и не появляется от прибавления 2-3 капель фенолфталеина.

Кислотность X, град., вычисляют по формуле (2):

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot a}{10 \cdot m \cdot V_2} \cdot K, \quad (2)$$

где V - объем раствора молярной концентрации 0,1 моль/дм³ гидроокиси натрия или гидроокиси калия, израсходованного при титровании исследуемого раствора, см³;

V_1 - объем дистиллированной воды, взятой для извлечения кислот из исследуемой продукции, см³;

a -коэффициент пересчета на 100 г навески;

K - поправочный коэффициент приведения используемого раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия к раствору точной молярной концентраций 0,1 моль/дм³;

1/10 - коэффициент приведения раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия молярной концентрации 0,1 моль/дм к 1,0 моль/дм³;

m - масса навески, г;

V_2 - объем исследуемого раствора, взятого для титрования, см³.

Определение пористости

Из куска мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром прибора, для чего острый край цилиндра, предварительно смазанный растительным маслом, вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра втулкой, примерно на 1 см, и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три цилиндрических выемки, для ржаного хлеба и хлеба из смеси муки - четыре выемки объемом $(27 \pm 0,5)$ см³ каждая. Приготовленные выемки взвешивают одновременно.

В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить выемки, делают выемки из двух ломтиков или двух изделий [9].

Пористость Π , %, вычисляют по формуле(3):

$$\Pi = \frac{V - \frac{m}{\rho}}{V}, \quad (3)$$

где V - общий объем выемок хлеба, см^3 ;

m - масса выемки, г;

ρ - плотность беспористой массы мякиша.

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

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

Технология производства яровой пшеницы изучена в ООО «Ак Барс Дрожжаное». Территория землепользования ООО «Ак Барс Дрожжаное» расположена в юго-восточной части Дрожжановского района Республики Татарстан. Центральная усадьба находится в с. Большая Акса на расстоянии 20 км от районного центра – с. Дрожжаное. На севере территория хозяйства граничит с землями Чувашской Республики.

Рельеф широковолнистый. Преобладающими элементами рельефа являются пологие склоны. Хорошо выражены асимметричность речных долин. Здесь проявляются процессы как линейной, так и плоскостной эрозии почв.

Гидрографическая сеть представлена р. Бугырлы. На территории озер нет, имеются несколько искусственных водоемов. Грунтовые воды находятся на глубине 2-5 метров.

Почвенный покров представлен, преимущественно, черноземами выщелоченными. Почвообразующие представлены, в основном, делювиальными слоями[33]. Состав и структура земельных ресурсов представлена в таблице 2.

Таблица 2- Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодья	Год		В %
	2015	2016	
1	2	3	4

Общая земельная площадь, га	38974,0	38949,0	100
В т.ч. сельскохозяйственные	36968,0	36968,0	94,8
из них:			
пашня	30214,0	30214,0	77,5
сенокосы	1663,0	1663,0	4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
пастбища	5050,0	5050,0	13
Многолетние насаждения	41,0	41,0	0,1
Древесно-кустарниковые растения	970,0	970,0	2,5
Прочие земли	1354	1354	3,5

На выше указанной таблице видно, что 94,8% это земельная площадь, в т.ч. пашня 77,5%. В ООО «Ак Барс Дрожжаное» возделываются зерновые и зернобобовые культуры площадь возделывания, которых уменьшилась на 3,4%. Так же наблюдается увеличение возделываемых площадей у рапса на 14,7 %, сахарной свеклы на 0,2%. Однако данные по возделыванию кукурузы на силос снижаются на 12,6%, многолетних трав на 3,8%, однолетних трав на 83,0% . В 2016 году хозяйство начинает возделывать кукурузу на зерно на – 300,0 га, подсолнечник на зерно – 605,0 га, силосные культуры на – 2924 га.

Урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйстве находится на достаточно высоком уровне и исходя из этого, можно сказать, что хозяйство уделяет большое внимание возделыванию и обработке сельскохозяйственных культур[17].

В таблице 3 представлены объемы производства, реализации и уровня товарности сельскохозяйственной продукции.

Таблица 3 - Денежная выручка и её структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс.руб.)	В % к итогу
	2015	2016		
Растениеводство, всего	30214,0	27995,0	29104,5	64,4
вт.ч. зерно	16977,0	15873,0	16425,0	36,3
Сахарная свекла	947,0	950,0	948,0	2,1
Животноводство, всего	15928,0	16310,0	16119,0	35,6
в т. ч. молоко	10899,0	11130,0	11014,5	24,4
мясо КРС (в ж.м.)	5083,0	5180,0	5131,0	11,3
Итого по хозяйству	46142,0	44305	45223,0	100

Уровень специализации вычислили по формуле (4):

$$K_C = 100 / \sum U_T \times (2i-1) \quad (4)$$

где, U_T – удельный вес денежной выручки;

i – ранжированный ряд;

$$K_C = 100 / [36,3 \cdot (2 \cdot 1 - 1) + 2,1 \cdot (2 \cdot 2 - 1) + 24,4 \cdot (2 \cdot 3 - 1)] = 100 / (36,3 + 6,3 + 97,6) = 100 / 140,2 = 0,7.$$

Коэффициент специализации хозяйства равный 0,7 выражает высокий уровень специализации, производственное направление предприятия углубленное: молочное-зерно-свекольное [17].

В таблице 4 представлены основные производственно-экономические показатели развития хозяйства.

Таблица 4 – Производственно-экономические показатели предприятия

Показатель	Ед.изм	Год		Темп роста, %
		2015	2016	
1	2	3	4	5
Поголовье:				
крупный рогатый скот, всего		7462	7600	102
в т. ч. Коровы		2209	2209	100
из них: коровы молочного	гол.	2209	2209	100
направления		21	19	90
быки-производители		691	548	79
нетели		168	164	97
лошади				
Продуктивность:				
удой молока на корову в год	кг	4986	5038	101
среднесуточный прирост ж. м. 1				
головы:	г	516	549	106
крупного рогатого скота				
Получено приплода на 100 маток:	гол.	93	98	105
Телят				
Расход кормов на 1 ц:				
молока	ц ЭЖЕ	1,17	1,21	103
прироста крупного рогатого скота		12,1	11,8	97
Затраты труда на 1ц продукции:				
молока		1,3	1,2	92
прироста живой массы крупного	чел.-ч	14,6	14,2	97
рогатого скота				
Себестоимость 1ц продукции:				
молока		1448,63	1657,0	114
прироста живой массы крупного		15475,16	12561,0	81
рогатого скота	Руб	650,0	583,0	69
зерновых и зернобобовых культур		136,0	142,0	88
сахарная свекла				

Цена реализации 1ц продукции:				
молока		1585	1920,0	121
говядины (в ж.м.)	Руб	8570,0	7137,0	83
зерновых и зернобобовых культур		846,0	791,0	93
сахарная свекла		218	238,0	109

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Рентабельность производства:				
молока		9,5	15,9	167
говядины	%	-44,6	-43,2	96
зерновых и зернобобовых культур		30,2	35,7	118
сахарная свекла		60,3	67,6	112

Анализируя таблицу 4, можно сделать следующие выводы:

1. Поголо
вье крупного рогатого скота с каждым годом увеличивается, так на 2016 год оно составило 7600 голов, из них коровы 2209.
2. Вместе
с поголовьем коров увеличивается и производство молока. Удой молока от одной коровы за 2015 составил 4986 кг, а за 2016 год – 5038 кг, за счет повышения уровня их кормления коров и сокращение сервис и сухостойного периода.
3. Средне
суточный прирост живой массы одной головы за 2015 год – 516 г., за 2016 год – 549 кг.
4. В
результате большого расхода кормов, повышается себестоимость конечного продукта (молока).
5. Затрат
ы труда на 1 ц молока не изменяется в течение 2 лет, затраты труда на 1ц прироста крупного рогатого скота уменьшились на 3%.
6. Себест
оимость 1 ц молока увеличилось на 14 %, себестоимость прироста крупного рогатого скота увеличилось на 19 %, себестоимость зерновых и зернобобовых культур уменьшилось 12 %.

7. Цена реализации 1 ц молока увеличилось 21%, говядины уменьшилось 17 %, зерновых и зернобобовых культур увеличилось 7 %.

8. Производство молока, зерновых и зернобобовых культур, а также сахарной свеклы в хозяйстве ООО «Ак Барс Дрожжаное» рентабельно, а говядины не рентабельно. Соответственно можно сделать вывод что предприятие имеет молочно-зерно - свекольное направление.

Таким образом анализ ООО «Ак Барс Дрожжаное» показывает, что одним из резервов повышения эконом эффективности производства молока является снижение расходов на корма, за счёт оптимизации посевных качеств урожайных культур по научно обоснованным нормам.

Технология производства хлебобулочных изделий изучена в АО «Казанский хлебозавод №3».

АО «Казанский хлебозавод №3» является одним из старейших производителей хлебобулочных и кондитерских изделий. История завода с 1939 года богата событиями и традициями, которые сложились благодаря труду и усердию хлебопек. Накопленные за десятилетия опыт, принципы деятельности и стремление постоянно развиваться, делают предприятие уникальным и по-настоящему интересным. В настоящее время хлебозавод имеет шесть производственных цехов и экспериментальный участок по производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	Год		Темп роста, %
	2015	2016	
Валовая продукция всего, тыс. руб.	1 750 345	1 935 746	110,6
Товарная продукция всего, тыс. руб.	1 600 734	1 829 479	114,3
Прибыль (убыток) всего, тыс. руб.	4 399	4 327	98,4

Рентабельность, %	11,1	10,8	97,4
Основные средства производства, тыс. руб.	655530	738630	112,7
Оборотные средства производства, тыс. руб.	86 903	96 643	111,2
Среднегодовая численность работников всего, чел.	1 247	1 233	98,9
Произведено продукции на 1 работника, тыс.руб.	1 283	1 467	114,3
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	24 318	25 392	108,2

Из таблицы 5 можно сделать вывод, что производство валовой продукции увеличилось по сравнению с 2015 годом на 10,6 %, прибыль снизилась на 1,6 %, уровень рентабельности уменьшился на 2,6 %, численность работников уменьшилось на 14 человека, а среднемесячная зарплата увеличилась на 1074 руб.

Выпуск хлебобулочных изделий по сравнению с 2015 г. снизился на 977 т за счет падения выпуска хлебов из муки пшеничной 1с на 149 тонн; изделий хлебобулочных из муки смешанной валки на 943 тонны. Возросло производство кондитерских изделий на 191 тонну. Все эти структурные сдвиги связаны со спецификой отрасли, когда производство работает по заявкам торгующих организаций, связанного со спросом населения.

Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии

Показатель	2015	2016
Хлеб из муки смешанной валки, т	19 273	18 330
Изделия хлебобулочные из пшеничной муки 1с, т	2 036	1 877
Изделия хлебобулочные из пшеничной муки в/с, т	8 091	8 107
Кондитерские изделия	2 474	2 665
Зерновые хлеба, т	6	28
Сдобные изделия, т	838	902
Сухари, т	312	335
Макаронные изделия, т	379	390

Как видно из таблицы 6, наибольший объем производства занимают хлеба из муки смешанной валки, второе место – кондитерские изделия имеющие большой ассортимент (приложение А) и третье место занимают изделия хлебобулочные из пшеничной муки в/с. В соответствии с

потребительским спросом возросло производство хлеба из сортовой муки, булочных и сдобных изделий, резко снизилась выработка хлеба из обойной муки. Растет производство хлебобулочных изделий с белковыми добавками (молочной сывороткой, пахтой, сухим молоком и др.), увеличивается выпуск булочных изделий массой до 300 г, в том числе массой 50 и 70 г. Почти весь ассортимент выпускается поштучно.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства яровой пшеницы

Яровая пшеница — самоопыляющееся растение длинного дня, в процессе роста и развития она проходит те же фазы и этапы органогенеза, что и озимая пшеница. После всходов (I и II этапы) яровая пшеница развивается медленно и сильнее угнетается сорняками, чем озимая. Корневая система характеризуется более слабым развитием (особенно у твердой пшеницы) и пониженной усвояющей способностью. Средняя продуктивная кустистость колеблется от 1,22 до 2,0. Зерно сравнительно крупное, масса 1000 зерен у мягкой пшеницы 35...45 г, у твердой — 40...45 г.

Требования к теплу. Яровая пшеница — растение холодостойкое, жизнеспособные всходы появляются при 5...7°C, наиболее благоприятная температура для прорастания 12...15°C. Всходы переносят непродолжительные заморозки до —10 °C. К высоким температурам яровая пшеница довольно устойчива, особенно при наличии влаги в почве. Оптимальная температура воздуха в период налива и созревания 22...25 °C.

Требования к влаге. Яровая пшеница требовательна к почвенной влаге. При прорастании семена яровой пшеницы поглощают 50...60 % воды от массы сухого зерна, семена твердой пшеницы — на 5...7 % больше, так как

они содержат больше белка. Потребление воды яровой пшеницей в течение вегетационного периода неравномерно и распределяется следующим образом: в период всходов — 5...7 % общего потребления воды за вегетационный период, в фазе кущения — 15...20, в фазах выхода в трубку и колошения — 50...60, молочного состояния зерна — 20...30 и восковой спелости — 3...5 %[28].

Требования к почве. Яровая пшеница по сравнению с другими зерновыми культурами наиболее требовательна к гранулометрическому составу и плодородию почвы, что объясняется пониженной усвояющей способностью корневой системы. Лучшими для нее считаются структурные черноземные и каштановые, дерново-подзолистые почвы. На тяжелых глинистых и легких песчаных почвах без внесения высоких норм удобрений она растет плохо. Яровая пшеница не выносит повышенной засоленности и кислотности почвы.

Яровая пшеница «Экада 66»

Год включения в реестр: 2009 г.

Правовая защита: патент РФ № 4757

Родословная: (Волжанка × Нја21677) × Тулайковская юбилейная.

Ботаническая характеристика: пшеница мягкая яровая, разновидность лютеценс.

Особенности морфологии:

Габитус растения - куст полупрямостоячий

Стебель (соломина) - растение средней длины - длинное. Соломина выполнена очень слабо.

Восковой налет на верхнем междоузлии соломины сильный.

Листья - восковой налёт на влагалище листа очень сильный

Колос - колос пирамидальный, средней плотности, белый.

Зерно - зерновка окрашенная. Масса 1000 зёрен 36 – 44 г.

Особенности агротехнологий: Сорт требует проведения протравливания семян с применением микроэлементов и стимуляторов

роста. Требователен к минеральному питанию, рекомендуются внекорневые подкормки по результатам листовой или тканевой диагностики[41].

Рекомендуемые зоны возделывания: Во всех зонах РТ.

ГТК рассчитывается по формуле (5):

$$\text{ГТК} = \frac{\text{Сумма осадков за период вегетации}}{\text{Сумма } t \text{ за период вегетации}} \times 0,1 \quad (5)$$

Отсюда ГТК будет равна:

$$\text{ГТК} = (67,8:13,9) \times 0,1 = 0,48$$

Это свидетельствует о том, что лимитирующим фактором является влага. Климатические условия хозяйства за период вегетации представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Климатические условия хозяйства за период вегетации

Показатель	Месяц					Сумма за	
	V	VI	VII	VIII	IX	вегетацию	год
Осадки, мм средние многолетние	53	71	80	75	60	67.8	3.5
Средние многолетние температуры воздуха, °С	11.3	15.2	17.3	15.5	10.3	13.9	550

Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Агрохимическая характеристика почвы

Тип почвы	Гранулометрический состав	Гумус, %	Рн солевой	Мг/кг		Бонитировочный балл
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чернозем	Среднемощные	6	6,2-7,7	252-273	223-252	36

В хозяйстве ООО «Ак Барс Дрожжаное» в основном чаще встречаются такой тип почвы, как чернозем. Чернозем обладает наиболее высоким естественным плодородием. Используется, прежде всего, для производства высокоценных зерновых, технических и масличных культур. Необходимо

применение фосфорных, калийных и органических удобрений, приемов по накоплению и сохранению влаги в почве и противоэрозионных мероприятий.

Структура посевных площадей служит основой системы севооборотов - главного звена современных систем земледелия. Севооборот, принятый в хозяйстве представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Севооборот, принятый в хозяйстве

П./с.	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
1	Чистый пар	Пшеница	Кукуруза	Ячмень	Чистый пар
2	Пшеница	Кукуруза	Ячмень	Чистый пар	Пшеница
3	Кукуруза	Ячмень	Чистый пар	Пшеница	Кукуруза
4	Ячмень	Чистый пар	Пшеница	Кукуруза	Чистый пар
5	Чистый пар	Пшеница	Кукуруза	Чистый пар	Ячмень

В данном хозяйстве севооборот соблюдается, что позволяет получать хорошие урожаи. Возделываются озимые культуры, ранние яровые культуры, многолетние травы и технические культуры. Наличие в севооборотах нескольких культур с различными сроками посева, уборки и обработки почвы позволяет хозяйству равномерно и своевременно выполнять все сельскохозяйственные работы.

Химический состав яровой пшеницы и вынос элементов питания представлены в таблице 10.

Таблиц 10 - Химический состав яровой пшеницы и вынос элементов питания

Показатель	Значение
Химический состав зерна, %:	
Белки	13,9
Жиры	2,0
Углеводы	79,9
Зола	1,9
Вынос минеральных элементов урожаем, кг/т:	
N	35
P ₂ O ₅	12
K ₂ O	25

Дозу минеральных удобрений рассчитывали балансовым методом расчета доз удобрений. При этом использовали формулу (6)

$$N_y = UB / k, (6)$$

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

Y - планируемая урожайность, ц/га;

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

k - коэффициент использования питательного элемента из удобрения.

$$N_N = \frac{35 * 3,5}{0,70} = 175 \text{ кг/га}$$

$$N_P = \frac{35 * 1,2}{0,3} = 140 \text{ кг/га}$$

$$N_K = \frac{35 * 2,5}{0,5} = 175 \text{ кг/га}$$

Таким образом, под планируемый урожай 35 ц/га необходимо вносить 175 кг/га азота; 140 кг/га фосфора; 175 кг/га калия.

Посевные качества семян яровой пшеницы сорта «Эскада 66» представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Посевные качества семян яровой пшеницы сорта «Эскада 66»

Культура, сорт, категория семян	Площадь, га	Посевные качества семян				Норма высева млн/га
		чистота, %	всхожесть, %	посевная годность, %	масса 1000 семян, г	
Требования ГОСТ	100	99	92	91,08	30-45	5,5
Фактически	100	99,5	94	94	41	5,5

По таблице 11 можно отметить, что при сравнении с ГОСТом показатели яровой пшеницы сорта «Эскада 66» превышают чистоту на 0,5%, всхожесть на 2%, посевная годность выше на 2,92%, масса 1000 семян 41 г, оптимальные нормы высева семян по сорту составляют – 5,5 млн га.

Технологическая схема возделывания яровой пшеницы представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Технологическая схема возделывания яровой пшеницы

Наименование работ	Состав агрегата		Агротехнические требования	
	Марка трактора, комбайна, автомобиля	Марка с.-х. машин	Согласно схеме	Фактическое выполнение
1	2	3	4	5
Лущение стерни	МТЗ-1221	ЛДГ-10, КОС-3, БДМ 4х4	Глубина 5-6 см	Так же
Обработка плоскорезом	К-700, Т-150	КПШ-9	Глубина 14-16 см	Так же

Закрытие влаги	Т-150	СП-11, БЗСТ-1	Поперек пахоты	Так же
Предпосевная культивация	Т-150, МТЗ-1221	КПС-4	Глубина 5-6 см	Так же
Инкрустация семян	-	ПС-10	Фенорам 2 л/т + ЖУСС 3 л/т или Татарстан 1 кг/т	Так же
Погрузка семян	МТЗ-80, МТЗ-82	ЗП-60, КУН-10	-	Так же
Транспортировка семян	КАМАЗ	-	-	Так же
Погрузка минеральных удобрений	ЛОВОЛ, МТЗ-80	ПЭ-0,8	Аммофос 77 кг/га + аммиачная селитра 123 кг/га	Так же
Транспортировка минеральных удобрений	КАМАЗ	-	-	Так же
Сев рядовой с внесением удобрений и технологической колеей	МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-1221	СЗП-3,6 3шт., СПУ-6, СУЗТ-4,2, Хараша	Глубина заделки семян 4-5 см	Так же
Прикатывание	МТЗ-80, МТЗ-82	КЗК-10, ЗКК-6	Без разрыва после сева	Так же

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Боронование до всходов	Т-150	СП-12	Глубина 3-4 см	Так же
Погрузка минеральных удобрений	ЛОВОЛ, МТЗ-80	ПЭ-0,8	Калийная соль кг/га + аммиачная селитра 212 кг/га	-
Транспортировка минеральных удобрений	КАМАЗ	-	-	-
Внесение минеральных удобрений прикорневым способом	МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-1221	СЗП-3,6 3шт., СПУ-6, СУЗТ-4,2, Хараша	Поперек посева до фазы выхода в трубку	-
Боронование по всходам	Т-150	СП-12	Глубина 3-4 см	Так же
Опрыскивание против сорняков. Подвоз воды	Т-150, ГАЗ-66	РЖТ-8	-	Так же
Приготовление раствора и опрыскивание	МТЗ-80, МТЗ-82	ОП-2000	Ковбой 0,15 кг/га	Так же
Опрыскивание против вредителей и болезней. Подвоз воды	Т-150	РЖТ-8	-	Так же
Приготовление раствора и опрыскивание	МТЗ-80, МТЗ-82	ОП-2000	Каратэ 0,15 кг/га, Импакт 0,5 кг/га	Так же
Сеникация. Приготовление раствора	МТЗ-80, МТЗ-82	СТК-5	Аммиачная селитра 65 кг/га, вода 150 л	-
Вывозка раствора	Т-150	РЖТ-8	-	-
Опрыскивание	МТЗ-80, МТЗ-82	ОП-2000	В фазу восковой спелости	-
Скашивание в валки	МакДон, СК-5	ЖВН-6	В фазу восковой спелости	Так же
Обмолот валков	ДОН-1500	-	При влажности зерна 15%	Так же
Прямое комбайнирование	ДОН-1500	-	После сеникации	-
Транспортировка зерна	КАМАЗ	-	С укрытием	Так же

			пологом	
Очистка зерна	ЗВС-20. СМВО-10	КЗС-25Ш	Чистота 98%	Так же
Сушка зерна	ЗВС-20	КЗС-25Ш	До влажности 14,5 %	Так же
Прессование соломы	МТЗ-80, МТЗ-82	ПРП-1,6, ПРФ-750	-	Так же
Погрузка рулонов	МТЗ-80, МТЗ-82	ПФ 0,5, СШР-05	-	Так же
Отвозка рулонов	МТЗ-80, МТЗ-82, КАМАЗ с прицепом	-	-	Так же
Укладка рулонов	МТЗ-80, МТЗ-82	ПФ 0,5, СШР-05	-	Так же

Изучение технологии производства яровой пшеницы в ООО «Ак Барс Дрожжаное» выявило, что в хозяйстве соблюдаются все требования, предъявляемые к агротехническим процессам, что обеспечивает хорошую урожайность.

Однако, чтобы улучшить систему борьбы с сорняками рекомендуется внедрение использования препарата Гранстар от компании "Дюпон". Гранстар - это гербицид №1 среди содержащих сульфонилмочевину, разработанный для борьбы с широколиственными двудольными сорняками (осот, бодяк, дикий подсолнечник, лебеда, ширица, и т.д.). В нём изначально нет антидота, поскольку нет такой необходимости, так как он очень мягко и бережно относится к обрабатываемой культуре (в нашем случае к зерновым - пшенице, ячменю), не оказывая отрицательного действия на растение. Но, в то же время, благодаря своему системному действию, Гранстар максимально глубоко проникает в корневую систему сорных растений, вызывая их гибель.

Кроме того, после обработки Гранстаром в почве создаётся экран, который в течение двух-трёх недель не даёт сорнякам прорасти после выпадения дождей.

Преимущества применения гербицида избирательного действия Гранстар: Осадки, выпавшие через два часа после применения Гранстара, не снижает эффективности обработки, а наоборот усиливают действие препарата. Гранстар стабильно действует при перепадах температуры. Нет ограничений по севообороту. Очень удобен при транспортировке.

Экологичен для окружающей среды, быстро разлагается в почве, легко смешивается со многими гербицидами в баковых смесях (в нашем случае с эфиром эстерон и противозлаковым гербицидом Пума супер 100). Большой период действия Гранстара, начиная от фазы двух листочков и далее без ограничений в любой фазе пшеницы.

2.3.2 Технология производства хлеба

Технология производства хлеба из муки 1/с была изучена в условиях АО «Казанский хлебозавод №3». Он является одним из старейших производителей хлебобулочных и кондитерских изделий. История завода с 1939 года богата событиями и традициями, которые сложились благодаря труду и усердию хлебопек.

В настоящее время хлебозавод имеет шесть производственных цехов и экспериментальный участок по производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Ассортимент вырабатываемой продукции АО «Казанский хлебозавод №3» очень разнообразен. В сутки выпускается до 10-12 наименований ржано-пшеничных сортов, 30-40 булочных изделий, 200 и более наименований мучных кондитерских изделий. Выполняются индивидуальные заказы на изготовление сувенирных караваев, тортов, национального кондитерского изделия «Чак-Чак».

На сегодняшний день АО «Казанский хлебозавод №3» является поставщиком продукции не только в Республике Татарстан, но и за ее пределами.

Объемы закупок сырья представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Объемы закупок сырья, т

Наименование сырья	Год	
	2015	2016
Всего:	6105,3	6105,3
в том числе в среднем		
за квартал	2954,1	2954,1
Месяц	508,7	508,7
Сутки	16,4	16,4

Из таблицы 13 видно, что для производства хлеба из муки высшего сорта в АО «Хлебозавод №3» за сутки используют 16,4 т сырья, за месяц- 508,7 т, а за год 6105,3 т сырья.

Все закупаемое сырье соответствует нормативно техническим документам ГОСТа (таблица 14).

Таблица 14 – Качество закупаемого сырья

Наименование сырья (группа по качеству, сорт)	Количество, т	Показатель качества			
		Вкус	Запах	Цвет	Влага, %
Мука первого сорта	100	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	1,5	Пресный, свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	Свойственный дрожжам	Равномерный, без пятен, светлый, допускается сероватый, кремоватый или желтоватый оттенок	75
Соль поваренная	1,3	Соленый, без постороннего привкуса.	Без постороннего запаха	Белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и способа производства	3,0
Итого	102,8				

Ассортимент вырабатываемой продукции АО «Казанский хлебозавод №3» очень разнообразен. В сутки выпускается до 10-12 наименований ржано-пшеничных сортов, 30-40 булочных изделий, 200 и более наименований мучных кондитерских изделий. Выполняются индивидуальные заказы на изготовление сувенирных караваев, тортов, национального кондитерского изделия «Чак-Чак»(приложение А).

Рецептура пшеничного хлеба из муки первого сорта представлена в таблице 15.

Таблица 15- Рецепт пшеничного хлеба на 100 кг муки

Наименование сырья	Расход сырья, кг	Влажность, %
Мука пшеничная 1-го сорта	100	14,5
Дрожжи прессованные	1,5	75
Соль поваренная	1,3	3,0
Итого:	102,8	

Хлеб производится по ГОСТ 27842-88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». Блок схема производства хлеба из муки 1/с представлена в приложении Б.

Показатели по качеству сырья представлены в таблице 16.

Таблица 16– Качество сырья

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Фактически
1	2	3	4
<i>Мука пшеничная хлебопекарная</i>			
Органолептические показатели	весы лабораторные с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ г. термометр, с погрешностью $\pm 1^\circ\text{C}$; стакан химический, вместимостью 250 см ³ ; пластинки стеклянные размером 80x150 мм; лопаточка; шпатель.	Запах и вкус свойственный пшеничной муке без посторонних запахов и вкусов, не затхлый, не плесневый, без посторонних привкусов, не кислый не горький.	соответствует
Физико-химические показатели:			
Влажность, % не более	СЭШ-ЗМ, весы лабораторные, термометр стеклянный ртутный электроконтактный, бюксы металлические, эксикатор,	Не более 15,0	15

	вставки для эксикатора фарфоровые, щипцы тигельные, вазелин технический, совок для проб, часы сигнальные.		
Клейковина сырая: количество, % не менее	Устройство для отмывания клейковины МОК-1, МОК-1М; тестомесилка лабораторная ТЛ1-75; дозатор воды ДВЛ-3 с погрешностью дозирования $\pm 0,5$ см; приспособление У1-УФК для формовки клейковины; измеритель деформации клейковины ИДК-1 (ИДК-1М) с погрешностью не более $\pm 2,5$ ед. шкалы или ИДК-2 с погрешностью $\pm 1,0$ ед. шкалы; стабилизатор температуры воды У1-ЕСТ; стабилизатор состава воды У1-ЕСС-60; весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 0,01$ г; термометры стеклянные жидкостные (не ртутные) с	Не более 30,0 Не ниже 2 группы	23

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
	диапазоном измерения от минус 30 до плюс 50 °с и от минус 20 до плюс 70 °с; цилиндр мерный вместимостью 25 см; емкость вместимостью не менее 4 дм, диаметром не менее 300 мм; чашка фарфоровая или ступка диаметром от 120 до 140 мм; шпатель или пестик; часы сигнальные; чашки лабораторные п 2 и 3; полотенце; сито из шелковой ткани п 27.		
Металломагнитная примесь, мг на 1 кг муки, не более	Прибор ПВФ или ПВФ-2 (в комплекте) для выделения металломагнитной примеси, прибор ПИФ или ПИФ-2 (в комплекте) для измерения размеров металломагнитной примеси, подковообразный постоянный магнит из сплава марки ЮН1 ЗДК24, весы циферблатные с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 1,0$ г, весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 0,2$ мг, доска с бортиками размером 1000x500 мм с покрытием из плексигласа или стекла, лопатки или планки для смешивания и разравнивания продукта, стекло часовое, стекло предметное, палочка деревянная заостренная, палочка стеклянная оплавленная, тигель фарфоровый N 3, сетка измерительная с размером делений 0,3 мм., лупа с увеличением не менее 6, бумага папиросная, совок.	ГОСТ 20239-74	3
Зараженность вредителями хлебных запасов	Весы лабораторные общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания ± 1 и ± 5 г; сито лабораторное N 056 из	ГОСТ 27559-87	Не допускается

	проволочной сетки с размером отверстий 0,56 мм; доска анализная (с черным и белым стеклом); термометр с погрешностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$; лупа кратностью не менее 4,5; стекло размером 20x30 см; шпатель; совочек.		
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	Весы лабораторные общего назначения с допустимой погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ г; колбы конические типа Кн; бюретки исполнений 1, 2, 3, вместимостью 10, 25 и 50 см; капельницы исполнений 1, 2, 3, вместимостью 25 и 50 см; пипетки исполнений 1, 2, 2-го класса точности, вместимостью 2 см; часы сигнальные; гидроокись натрия; раствор концентрации 0,1 моль/дм; спирт этиловый ректифицированный.	ГОСТ 27493-87	3-3,5

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
Число падения	Прибор для определения числа падения; мельница лабораторная У1-ЕМЛ; весы лабораторные; Пробирки вискозиметрические с внутренним диаметром $(21,00 \pm 0,02)$ мм, наружным диаметром $(23,80 \pm 0,25)$ мм, высотой внутренней части $(220,0 \pm 0,3)$ мм; пробирки резиновые N 22 для вискозиметрических пробирок; пипетки исполнения 2, вместимостью 25 см.		
Белизна муки	прибор РЗ-БПЛ или РЗ-БПЛ-Ц, рассевок лабораторный с ситами из шелковой ткани N 25 и 61 или полиамидной ткани N 22,7 ПЧ-150 и N 64 ПА-50 по и из проволочной тканой сетки N 045, весы лабораторные.	ГОСТ 26361-2013 Не более 36,0-53,0	45
Зольность в пересчете на сухое вещество, % не более	Весы лабораторные общего назначения с допустимой погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ и $\pm 0,0002$ г; печь муфельная; эксикатор; тигли фарфоровые; щипцы тигельные; пластинки стеклянные размером 20x20 см; пипетка исполнения 1, 1-го класса точности, вместимостью 2 см; часы сигнальные; бумага фильтровальная лабораторная марки ФНС; воронка стеклянная диаметром 56 мм; совочек плоский; подставка фарфоровая или металлическая; вата медицинская гигроскопическая; стержень металлический; колба мерная типа Кн исполнения 2, 2-го класса точности, вместимостью 100 см; кислота азотная; спиртовой раствор уксуснокислого магния	Не более 0,75	0,55

<i>Дрожжи прессованные ГОСТ 171-81</i>			
Органолептические показатели	весы лабораторные с допускаемой погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ г. термометр, с погрешностью $\pm 1^\circ\text{C}$; стакан химический, вместимостью 250 см; пластинки стеклянные размером 80x150 мм; лопаточка; шпатель; люминесцентные лампы типа ЛД.	Цвет- равномерный, без пятен, светлый, допускается сероватый или кремоватый оттенок Консистенция- плотная, дрожжи должны легко ломаться и не мазаться Запах- свойственный дрожжам, не допускается запах плесени и другие	Соответствует

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
		посторонние запахи Вкус- свойственный дрожжам, без постороннего привкуса	
Физико – химические показатели:			
Кислотность, Т	Весы, чашка фарфоровая, стакан химический, коническая колба		
Подъемная сила (подъем теста до 70 мм), не более, мин	Весы, термостат, чашка эмалированная, металлическая форма, чашка фарфоровая, секундомер, термометр ртутный стеклянный лабораторный, цилиндр.	70	70
Стойкость, не менее, ч	Термостат	60	60
<i>Пищевая поваренная соль по ГОСТ Р 51574-2000</i>			
Органолептические показатели:			
Внешний вид	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005)	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)	соленый, без	соленый, без

		постороннего привкуса	постороннего привкуса
Цвет	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005)	белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и способа производства соли	серый
Запах	органолептика (ГОСТ Р 52482-2005)	без посторонних запахов	без посторонних запахов
Массовая доля магний-иона, %, не более	- (титрование)	0,10	0,10

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	- (титрование)	1,20	1,20
Массовая доля калий-иона, %, не более	весы лабораторные по ГОСТ 24104-80, шкаф сушильный типа 2В-151 (100-200 °С), термометр по ГОСТ 9871-75, эксикатор стеклянный по ГОСТ 25336-82, печь муфельная типа ПМ-8 или (900 °С), плитка электрическая с закрытой спиралью по ГОСТ 14919-83, стекла часовые диаметром 100 мм.	0,10	0,10
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	весы лабораторные по ГОСТ 24104-80, погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, баня водяная, стекла часовые по ГОСТ 25336-82, шкаф сушильный (100-200 °С), термометр стеклянный ртутный электроконтактный по ГОСТ 9871-75 с ценой деления шкалы не более 2 °С	0,45	0,45
Массовая доля влаги, %, не более: выварочной соли каменной соли самосадочной и садовой соли	шкаф сушильный (100-200 °С), бюксы стеклянные по ГОСТ 25336-82 диаметром 45-50 мм, высотой 40-50 мм, весы лабораторные по ГОСТ 24104-80, погрешностью взвешивания не более 0,2 мг, термометр стеклянный ртутный ГОСТ 9871-75 с ценой деления шкалы не более 2 °С, шпатель, щипцы, эксикатор стеклянный по ГОСТ 25336-82.	0,70 0,25 0,4	0,70 0,25 0,4

рН раствора	рН-метр типа рН-673 М , весы лабораторные по ГОСТ 24104-80 2 и 3-го классов точности, мешалка лабораторная типа ММЗМ	не нормируется	не нормируется
<i>Вода питьевая по ГОСТ Р 51232-98, СанПиН 2.1.4.1074-01.</i>			
Запах,	органолептика (ГОСТ 3351)	2	2
Привкус	органолептика (ГОСТ 3351)	2	2
Цветность, градусы	фотометрия (ГОСТ 3351)	20 (35)	25
Мутность, ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	фотометрия (ГОСТ 3351) нефелометрия	2,6 (3,5) 1,5 (2)	2,9 1,7

По результатам таблицы 16 видно, что качество сырья для производства хлеба белого из пшеничной муки первого сорта соответствует нормативной документации.

Технологические параметры производства хлеба из муки 1-го сорта представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Технологические параметры производства хлеба из муки 1-го сорта

Наименование показателя	Показатель
Влажность теста, %	45,5
Выход теста, %	154,2
Технологические затраты и потери, кг	33,83
Выход хлеба, %	120,4

Оборудование для выполнения технологических операций представлено в таблице 18.

Таблица 18 – Оборудование для выполнения технологических операций

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность	Продолжительность работы в смену, мин/час	Количество, шт
Мукопросеиватель	Просеивание муки	МпС-141	2500 кг/час.	10	1
Дозатор	Дозирование муки	МД – 100	10-100 кг	10	1
Тестомесильная машина	Замес теста	Х-12Д	15-20 т/сут	8	1
Разделка и	Разделка и	Восход-	3000	8	1

формование теста	формование теста	ТО-4	шт/час.		
Печь для расстойки	Расстойка и выпечка	ВНИИХП-П-1-57 (ФЛТ-20)	5,0 т/сут.	14	1

Влажность готового изделия - 45,0 % (для формового хлеба) – $W_{хл.}$

Средневзвешенная влажность теста определяется по формуле (7):

$$W_T = 45 + 0,5 = 45,5 \%$$

Определяем средневзвешенную влажность сырья ($W_{ср.}$, %):

$$W_{ср} = \frac{(M_M \times W_M + M_{др} \times W_{др} + M_{соли} \times W_{соли})}{M_c} \quad (7)$$

где, M_M , $M_{др}$, $M_{соли}$ - соответственно масса муки, дрожжей, соли
 W_M , $W_{др}$, $W_{соли}$ –соответственно влажность муки, дрожжей, соли

Масса сырья $M_c = 102,8$

$$W_{ср} = \frac{100 \times 14,5 + 1,5 \times 75 + 1,3 \times 3,0}{102,8} = 15,2 \%$$

Определяем выход теста по формуле (8):

$$Q_T = M_c \times \frac{100 - W_c}{100 - W_T}, \quad (8)$$

где, W_T – влажность теста, %

$$Q_T = 102,8 \times \frac{100 - 15,2}{100 - 45,5} = 154,2 \text{ кг}$$

Общее количество воды в тесте по формуле (9):

$$G_{в}^T = G_T - \sum G_{сырья} \quad (9)$$

$$\sum G_{сырья} = 102,8 \text{ кг}$$

$$G_{вТ} = 154,2 - 102,8 = 51,4 \text{ кг}$$

Количество солевого раствора, идущего на замес теста по формуле (10), кг:

$$G_{сол.р-ра}^T = \frac{G_{соли} \cdot 100}{C_{соли}}, \quad (10)$$

где, C – концентрация насыщенного раствора соли, равная 26%,

$G_{\text{соли}}$ - количество соли, идущей в тесто по нормативной рецептуре, кг.

$$G_{\text{сол.р-ра}}^T = \frac{1,3 \cdot 100}{26} = 5,65 \text{ кг}$$

Количество воды в солевом растворе по формуле (11), кг:

$$G_{\text{сол.р-ра}}^B = G_{\text{сол.р-ра}}^T - G_{\text{соли}} \quad (11)$$

$$G_{\text{сол.р-ра}}^B = 5,65 - 1,3 = 4,35 \text{ кг}$$

Количество дрожжевой суспензии в тесто (разведение 1:3):

$$G_{\text{др.сусп}} = 1 \cdot 4 = 4 \text{ кг}$$

Количество воды в дрожжевой суспензии:

$$G_{\text{в.др.сусп}} = 4 - 1 = 3 \text{ кг}$$

Количество воды в тесто по формуле (12), кг:

$$G_{\text{воды}}^T = G_{\text{т}}^B - G_{\text{сол.р-ра}}^B - G_{\text{др.сусп}}^B$$

$$G_{\text{в.т}} = 51,4 - 4,35 - 3 = 51,4 \text{ кг}$$

Определяем величины потерь и затрат:

- 1) Общие потери муки в период, начиная с хранения до замеса теста, $K=0,1$

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{K \times (100 - W_c)}{100 - 45,5} \quad (13)$$

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{0,1 \times (100 - 15,2)}{100 - 45,5} = 0,15 \text{ кг}$$

- 2) Общие потери муки и теста при всех операциях, начиная с замеса теста до посадки тестовых заготовок в печь $K=0,05-0,07$

$$\Pi_{\text{от}} = \frac{K \times (100 - W_c)}{100 - 45,5}$$

$$\Pi_{\text{от}} = \quad (14)$$

кг

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

$$K=2,0 - 3,5$$

$$З_{бр} = \quad (15)$$

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 диоксида углерода.

$$З_{бр} = \frac{3 \times 0,95 \times 102,8 \times (100 - 15,2)}{1,96 \times 100 \times (100 - 45,5)} = 2,32 \text{ кг}$$

$$З_{разд} = \frac{0,7 \times (Q_T - Q)}{100} \quad (16)$$

кг

$$Q = П_m + П_{от} + З_{бр} = 0,16 + 0,100 + 2,48 = 2,54 \text{ кг} \quad (17)$$

Затраты при выпечке $K = 10$

$$З_{упек} = 10 \times ((Q_T - Q_1) / 100) \quad (18)$$

$$З_{упек} = 10 \times \left(\frac{154,2 - 3,6}{100} \right) = 15,06$$

$$Q_1 = П_m + П_{от} + З_{бр} + З_{разд} ; Q_1 = 0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 = 3,6 \text{ кг} \quad (19)$$

Затраты на укладку изделий (кг) вычисляем по формуле (20) $K = 7,0$

$$З_{укл} = (7,0 \times (Q_T - Q_2)) / 100$$

$$З_{укл} = (7,0 \times (154,2 - 18,66)) / 100 = 9,5 \text{ кг}$$

$$Q_2 = П_m + П_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} ; \quad (21)$$

$$Q_2 = 0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 = 18,66 \text{ кг}$$

Затраты при охлаждении и хранении хлеба $K = 4,0$

$$З_{ус} = (4,0 \times (Q_T - Q_3)) / 100 = (4,0 \times (154,2 - 28,2)) / 100 = 5,04 \text{ кг} \quad (22)$$

$$Q_3 = \Pi_M + \Pi_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл} =$$

$$0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 = 28,2 \text{ кг}$$

Потери хлеба в виде крошки и лома $K = 0,03$

$$\Pi_{кр} = (0,03 \times (Q_T - Q_4)) / 100 = (0,03 \times (154,2 - 33,2)) / 100 = 0,03 \text{ кг} \quad (23)$$

$$Q_4 = \Pi_M + \Pi_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл} + З_{ус} =$$

$$0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 + 5,04 = 33,2 \text{ кг}$$

Потери от неточности массы хлеба при выработке его штучным $K = 0,5$

$$\Pi_{шт} = (0,5 \times (Q_T - Q_5)) / 100 = (0,5 \times (154,2 - 33,23)) / 100 = 0,6 \text{ кг} \quad (24)$$

$$Q_5 = \Pi_M + \Pi_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл} + З_{ус} + \Pi_{кр} =$$

$$0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 + 5,04 + 0,03 = 33,23 \text{ кг}$$

Потери от переработки брака $K = 0,02$

$$\Pi_{бр} = (0,02 \times (Q_T - Q_6)) / 100 = (0,02 \times (154,2 - 33,83)) / 100 = 0,02 \text{ кг} \quad (25)$$

$$Q_6 = \Pi_M + \Pi_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл} + З_{ус} + \Pi_{кр} + \Pi_{шт} =$$

$$0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 + 5,04 + 0,03 + 0,6 = 33,83 \text{ кг}$$

Выход хлеба:

$$Q_T - (Q_{затрат} + Q_{потерь}) = 154,2 -$$

$$(0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 + 5,04 + 0,03 + 0,6 + 0,02) =$$

$$154,2 - 33,83 = 120,4 \text{ кг} - \text{выход белого хлеба из пшеничной муки первого сорта.} \quad (26)$$

Сумма потерь:

$$\Pi_{сум} = \Pi_M + \Pi_{от} + З_{бр} + З_{разд} + З_{упек} + З_{укл} + З_{ус} + \Pi_{кр} + \Pi_{шт} + \Pi_{бр} =$$

$$0,15 + 0,07 + 2,32 + 1,06 + 15,06 + 9,5 + 5,04 + 0,03 + 0,6 + 0,02 = 33,83 \text{ кг}$$

Г

Суточная потребность в муке M_c , кг, определяется по формуле(27):

$$M_c = \frac{P_{\text{сут.}} \cdot 100}{B},$$

где, $P_{\text{сут.}}$ – суточная производительность печи по выработке изделия, кг/сут;

B – расчётный выход изделия, %.

$$M_c = 3000 \cdot 100 / 120,4 = 2491,7 \text{ кг}$$

Суточный расход прессованных дрожжей $G_{\text{д.}}$, определяется по формуле (28):

$$G_{\text{д.}} = \frac{M_c \cdot P}{100}, \quad (28)$$

где, $G_{\text{д.}}$ – суточный расход дрожжей, кг;

P – норма расхода дрожжей по нормативной рецептуре, кг

$$G_{\text{д.}} = 2491,7 \cdot 1,5 / 100 = 37,4 \text{ кг}$$

Потребность в количестве соли, т, определяется по формуле (29):

$$G_{\text{соли.}} = \frac{M_c \cdot P}{100}, \quad (29)$$

где, $G_{\text{соли.}}$ – суточный расход соли, кг;

P – норма расхода соли по нормативной рецептуре, кг

$$G_{\text{соль.}} = 2491,7 \cdot 1,3 = 32,4 \text{ кг}$$

Суточный расход сырья представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Суточный расход сырья

Наименование сырья	Количество, кг
Мука пшеничная первого сорта	2491,7
Дрожжи прессованные	37,4
Соль поваренная	32,4
Итого:	2561,5

Контроль технологического процесса производства представлен в таблице 20.

Таблица 20 - Контроль технологического процесса производства

Показатель	Варианты	
	базовый	разработанный
1	2	3
Дата	05.01.18	07.02.18
Время контроля	8:00	9:00
Сорт хлеба	Хлеб из муки 1/с	Хлеб с добавлением растительный компонентов
№ агрегата	1	1
Закваска/опара		
температура, с	28	28

1	2	3
влажность, %	46	46
кислотность, град	7,0	8,0
Тесто		
температура, с	35	35
влажность, %	46	46
кислотность, град	4,0	4,0
Масса тестовой заготовки, г	0,600	0,600
Температура расстойки, мин	35	35
Продолжительность расстойки, мин	30	120
Температура печи, С	190-230	190-230
Продолжительность выпечки, мин	30-40	30

Органолептические показатели хлеба белого из пшеничной муки первого сорта представлены в таблице 21, они соответствуют требованиям ГОСТ.

Таблица 21 - Органолептические показатели хлеба белого из пшеничной муки первого сорта

Наименование показателя	Характеристика	Фактически
Внешний вид: форма: Формового	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует
Поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов. Допускается для подового хлеба с надрезами или с наколами, для формового хлеба с наличием шва от делителя-укладчика	Соответствует
Цвет	От светло-желтого до коричневого	Соответствует
Промес	Без комочков и следов непромеса	Соответствует
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша	Соответствует
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Соответствует
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Соответствует

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 22.

Таблица 22 - Физико-химические показатели хлеба белого из пшеничной муки первого сорта

Показатель	Норма	Фактически
Влажность мякиша, %, не более	45,0	44,2
Кислотность мякиша, градусов, не более	3,0	2,8
Пористость мякиша, %, не менее	70,0	71,0

Хлеб из пшеничной муки высшего сорта вырабатывается по ГОСТ 27842-88, соответствует требованиям НТД и представляет собой формовое штучное изделие.

Таким образом, Казанский хлебозавод №3 выпускает качественный продукт, соответствующий всем требованиям ГОСТ.

2.3.3 Экспериментальная часть

Проектное предложение:

1) усовершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в условиях ООО «Ак Барс Дрожжаное» с.Большая Акса;

2) усовершенствование технологии производства пшеничного хлеба В АО «Казанский Хлебозавод №3».

1. проектное предложение заключается в изучении биологических особенностей сорта, агроклиматических показателей, систему удобрений и севооборота хозяйства ООО «Ак Барс Дрожжаное», технологии возделывания культуры.

2. производство хлеба по проектному предложению состоит из следующих этапов технологического процесса: подготовка сырья, приготовление закваски, проращивание зерна, помол зерна, приготовление опары, замес теста, разделка теста, расстойка, выпечка, укладка, хранение готовых изделий.

При приготовлении хлеба были использованы семена яровой пшеницы сорта «Экада 66», соль поваренная пищевая по ГОСТР 51574-2000 [2], хмель сорта «Ранний Московский» ГОСТ 21947-76 [3], семена льна ГОСТ 10582-76

[4], солод ГОСТ Р 52061-2003 [5], семечки подсолнечника очищенные СТО 17983107-001-2013, вода питьевая по СанПин 2.1.4.1074-01[31].

Для приготовления массы из проростков пшеницы зерно промывали, замачивали и проращивали: промытое зерно насыпали слоем не более 2 см и заливали водопроводной водой так, чтобы над поверхностью зерна слой воды был не более 0,1 см в течение 24-36 ч при комнатной температуре (20°C). При появлении проростков 1,5-2 мм зерно промывали.

Измельчение проводили при помощи мясорубки с мелкой перфорацией выходных отверстий (до 2мм).

Приготовление закваски

Для приготовления водного отвара 60 г сухих шишек хмеля смешивали с 1 л воды и кипятили на водяной бане в течение 15 мин с последующим настаиванием смеси не менее 1 ч, после этого смесь процеживали и отжимали, в полученный водный отвар хмеля вносили зерновую массу в количестве 300 г для образования смеси густоты сметаны, смесь выдерживали в термостате при температуре 35°C в течение суток, до появления на поверхности мелких пузырьков, при этом смесь в процессе брожения периодически перемешивали для обогащения ее кислородом.

Приготовление опары

Готовность новой закваски определяли по кислотности (от 9 до 12 градусов), либо готовили из «спящей» в соотношении 90: 60: 100 с добавлением цельнозерновой пшеничной муки и воды, выбраживали при температуре 30-35 °С. в готовую закваску добавляли половину зерновой массы и выбраживали при температуре 30-35 °С 90-120 минут.

Приготовление теста

В опару внесли зерновую заготовку, раствор соли, ржаной солод, семена льна и подсолнечника. Замесили тесто до получения однородной массы, разделили на заготовки нужной массы, уложили в смазанные формы,

накрыли пищевой пленкой и отправили тесто на брожение и расстойку.

Продолжительность расстойки 90-120 минут при температуре 35 С.

Выпечка при температуре 200 С, время выпечки - 30 минут.

Наиболее оптимально введение в рецептуру теста растительных компонентов в следующих дозах: солода ржаного 5%, семян льна 4 %, подсолнечника 8%.

Результаты оценки качества сырья представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Результаты оценки качества сырья

Показатель	Требования НТД	Фактически
1	2	3
<i>Семена яровой пшеницы сорта «Экада 66»</i>		
Органолептические показатели		
Цвет	свойственный здоровому зерну данного типа	нормальный
Запах	свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	нормальный
Физико-химические показатели		
Влажность, %	14,0	14,0
Всхожесть, %, не менее	92	92
Масса 1000 семян, г	допускается расхождение на 0,62г (для Экада 66) и 0,74г (для Симбирцит)	49,2
Головневых образований, %	0,05	не обнаружено
Склеротий спорыньи, %	0,05	не обнаружено
Галлы пшеничной нематоды, шт./кг	не допускается	не обнаружено
Заселенность вредителями	не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени	не обнаружено
<i>Семена льна ГОСТ 10582-76</i>		
Органолептические показатели		
Внешний вид	Семена целые, нормально развитые, на изломе плотные	соответствует
Цвет	Светло-коричневый	соответствует
Запах	Характерный приторный запах	соответствует
Вкус	Свойственный семенам льна, без постороннего привкуса и горечи	соответствует
Физико-химические показатели		

1	2	3
Влажность, %, не более	16,0	15
Содержание сорной и масличной примесей (суммарно), %, не более	15,0	12,0
в том числе сорной примеси	5,0	5,0
Семена клещевины	Не допускается	не обнаружено
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается, кроме зараженности клещом	не обнаружено
<i>Семечки подсолнечника, очищенные СТО 17983107-001-2013</i>		
Органолептические показатели		
Цвет	Свойственный нормальному цвету семян подсолнечника соответственно определенным сортовым признакам	Соответствует
Запах	Свойственный здоровым семенам подсолнечника (без постороннего, затхлого и плесневого запахов)	Соответствует
Массовая доля влаги, %	6,0-8,0	7,0
Массовая доля масла в пересчете на сухое вещество, %, не менее	50,0	45,0
Кислотное число масла, мг КОН/г, для семян, не более	1,3	1,2
Масличная примесь, %, не более, в том числе проросшие семена	3,0	2,0
	1,0	1,0
Сорная примесь, %, не более, в том числе:	1,0	1,0
испорченные семена	0,2	0,5
минеральная примесь	0,3	0,5
в числе минеральной примеси: галька, шлак, руда	0,15	0,3
вредная примесь: семена клещевины	Не допускаются	Не обнаружено
<i>Хмель сорта «Ранний Московский» ГОСТ 21947-76</i>		
Органолептические показатели		
Цвет	От светло-желто-зеленого до золотисто-зеленого	Соответствует

1	2	3
Массовая доля альфа-кислот, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %	3,5	3,5
Влажность, %	13	12
Массовая доля золы, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более	14	13
Влажность, %:		
не более	13	13
Массовая доля семян, %, не более	4	4
Массовая доля общего количества сернистого ангидрида на абсолютно сухое вещество, %, не более	0,5	0,4
<i>Солод ГОСТ Р 52061-2003</i>		
Органолептические показатели		
Внешний вид	Однородная зерновая масса, не содержащая заплесневелых зерен, или масса размолотого солода, не содержащая плесени	соответствует
Цвет	Светло-желтый с сероватым оттенком	соответствует
Запах	Свойственный данному типу солода. Не допускаются - запах гнили и плесени	соответствует
Вкус	Сладковатый	соответствует
Физико-химические показатели		
Массовая доля влаги, %, не более:		
- в зернах	8,0	8,0
- в размолотом виде	10,0	10,0
Качество помола:		
- размолотого солода	Проход без остатка через сито с номинальным размером ячеек 900 мкм	соответствует
- для хлебопекарной промышленности	Проход без остатка через сито с номинальным размером ячеек 560 мкм	соответствует
Массовая доля экстракта в сухом солоде, %, не менее:		
- при горячем экстрагировании	80,0	78,0

1	2	3
Продолжительность осахаривания, мин, не более		
Кислотность солода, к.ед.:	25	30
- при холодном экстрагировании	-	-
- при горячем экстрагировании, не более	15,0	17,0
Цвет солода, ц.ед.:		
- при холодном экстрагировании	-	-
- при горячем экстрагировании, не более	3,0	5,0
Примеси:		
- металломагнитные примеси размером отдельных частиц не более 0,3 мм, мг на 1 кг, не более	3,0	2,0
- минеральные примеси	Не допускаются	Не обнаружено
Зараженность вредителями	Не допускается	Не обнаружено

Оптимальная рецептура для хлеба с добавлением растительных компонентов приведена в таблице 24.

Таблица 24 - Оптимальная рецептура для хлеба с добавлением растительных компонентов

Наименование сырья	Расход сырья		Влажность, %
	контроль	Опыт	
Мука пшеничная 1го сорта	1000	-	79-81
Зерно, кг	-	1000	15,0
Закваска, кг	-	350	0,7
Дрожжи прессованные, кг	15	-	
Соль поваренная пищевая, кг	1,3	1,0	14
Вода, кг	По расчету	По расчету	8,0
Солод, кг	-	50	16,0
Семена льна, кг	-	40	7,0
Подсолнечник очищенный, кг	-	80	
Итого	1016,3	1530	

Как известно, до открытия хлебных дрожжей хлеб пекли, используя закваски. В настоящее время применение качественных заквасок при производстве позволяет не только придать хлебу особый вкус и аромат, но и

способствует увеличению срока хранения хлеба, повышению устойчивости к картофельной болезни и плесневению. Поэтому в опытном варианте мы исключили дрожжи, заменили на закваску из хмеля. В качестве улучшителя теста использовали солод ржаной, так же с целью улучшения органолептических и функциональных свойств продукта добавили в рецептуру теста семена льна и подсолнечника.

Выход теста рассчитывается по формуле (30):

(30)

$$B = 1530$$

$$\cdot \frac{100 - 50,7}{100 - 49} = 1479 \text{ г.}$$

Средневзвешенная влажность сырья теста рассчитывается по формуле(31):

(31)

$$= 50,7\%.$$

Общие потери зерна и теста при всех операциях, начиная с замеса теста до посадки тестовых хлеба в печь (г) определяют по формуле (32) ($K = 0,06$):

$$П_{от} = K * \frac{100 - w_{ср}}{100 - w_T}, \quad (32)$$

$$П_{от} = 0,06 * \frac{100 - 50,7}{100 - 49} = 0,058 \text{ г.}$$

Затраты на разделку теста (г), ($K = 0,7$) находим по формуле(33):

$$З_{разд.} = \frac{0,7 * (Q_T - Q)}{100}, \quad (33)$$

где Q_T - выход теста из 1000 г муки, г;

$$З_{\text{разд.}} = \frac{0,7 * (1479 - 0,06)}{100} = 10,4 \text{ г.}$$

Затраты при выпечке, г, определяем по следующей формуле (34) (K = 10):

$$З_{\text{уп}} = K * \frac{Q_T - Q_1}{100}, \quad (34)$$

где $Q_1 = \Pi_{\text{от}} + З_{\text{разд.}} = 0,06 + 10,4 = 10,46 \text{ г.}$

$$З_{\text{уп}} = 10 * \frac{1479 - 10,46}{100} = 147,6 \text{ г.}$$

Затраты на укладку хлеба (г) вычисляем по формуле(35), приведенной ниже (K = 7,0):

$$З_{\text{укл}} = K * \frac{Q_T - Q_2}{100}, \quad (35)$$

где $Q_2 = \Pi_{\text{от}} + З_{\text{разд.}} + З_{\text{уп}} = 158,06 \text{ г.}$

$$З_{\text{укл}} = 7 * \frac{1479 - 158,06}{100} = 92,96 \text{ г.}$$

Затраты при охлаждении хлеба рассчитывают по формуле(36) (г), (K = 4,0):

$$З_{\text{ус}} = K * \frac{Q_T - Q_3}{100}, \quad (36)$$

где $Q_3 = \Pi_{\text{от}} + З_{\text{разд.}} + З_{\text{уп}} + З_{\text{укл}} = 251,02 \text{ г.}$

$$З_{\text{ус}} = 4 * \frac{1479 - 251,02}{100} = 49,4 \text{ г.}$$

Потери хлеба в виде крошки считаем по следующей формуле(37) (г), (K = 0,03):

$$\Pi_{\text{кр}} = K * \frac{Q_T - Q_4}{100}, \quad (37)$$

где $Q_4 = \Pi_{\text{от}} + З_{\text{разд.}} + З_{\text{уп}} + З_{\text{укл}} + З_{\text{ус}} = 300,42 \text{ г.}$

$$П_{кр} = 0,03 * \frac{1479 - 300,42}{100} = 0,4 \text{ г.}$$

Потери от неточности массы хлеба при выработке его штучным (г), (К = 0,5):

$$П_{шт} = K * \frac{Q_T - Q_5}{100}, \quad (38)$$

где $Q_5 = П_{от} + З_{разд.} + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + П_{кр} = 300,82 \text{ г.}$

$$П_{шт} = 0,5 * \frac{1479 - 300,82}{100} = 5,9 \text{ г.}$$

Потери от переработки брака (г) рассчитывается по формуле (39) (К = 0,02):

$$П_{бр} = K * \frac{Q_T - Q_6}{100}, \quad (39)$$

где $Q_6 = П_{от} + З_{разд.} + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + П_{кр} + П_{шт} = 306,72 \text{ г.}$

$$П_{бр} = 0,02 * \frac{1479 - 306,72}{100} = 0,23 \text{ г.}$$

Общие потери составляют: $306,72 + 0,23 = 306,95 \text{ г.}$

Выход хлеба - это количество хлеба, получаемое из 1000 г зерна и дополнительного сырья [13]. Выход хлеба определяют по формуле(40):

$$В_{п} = Q_T - (Q_{зат} - Q_{пот}), \quad (40)$$

где Q_T - выход теста, кг;

$Q_{зат}$ - общее количество затрат, кг;

$Q_{пот}$ - общее количество потерь, кг.

$$В_{п} = 1479 - 306,95 = 1172,05 \text{ г.}$$

Сводные данные выхода хлеба представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Выход хлеба

Наименование показателя	Показатель
Влажность теста, %	49
Выход теста, г	1479
Технологические затраты и потери, г	306,95
Выход хлеба, г	1172,05

О качестве готовой продукции судят по данным анализа отобранных средних проб. Отбор проб на анализ и контроль качества изделий проводили в соответствии с действующими стандартами и республиканскими техническими условиями по методикам, приводимым в них. Оценку хлеба производили после охлаждения. Форму изделий, окраску и состояние их корок определяли осмотром всей средней пробы. Вкус, запах, толщину корок, состояние мякиша, его эластичность, свежесть и наличие или отсутствие хруста от минеральных примесей устанавливали разрезанием образцов изделий из средней пробы. Органолептические показатели хлеба с добавлением оптимального количества растительных компонентов соответствуют требованиям ГОСТ 25832-89 [1] (таблица 26). Цвет готового изделия темно-коричневый, вкус - солодовый, вкусный, запах - приятный, без постороннего запаха, состояние корки – нормальное, мякиш – эластичный, не липкий.

Таблица 26 - Органолептические показатели готовой продукции

Наименование показателя	Контроль	Опыт
Внешний вид: Форма	правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка	правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка
Поверхность	Шероховатая, без подрывов и трещин	Шероховатая, без подрывов и трещин
Цвет	Светло-коричневый	Темно-коричневый
Состояние мякиша Пропеченность	Без комочков и следов непромеса. Пропеченный	Без комочков и следов непромеса. Пропеченный
Промес Пористость	Без следов непромеса Развитая, без пустот и уплотнений	Без следов непромеса Развитая, без пустот и уплотнений
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха

Физико-химические показатели хлеба из биоактивированного зерна с добавлением оптимального количества растительных компонентов представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Физико-химические показатели готовой продукции

Наименование показателя	Контроль	Экспериментальный хлеб
Влажность мякиша, %	46,0	46,0
Кислотность мякиша, град, не более	4,0	4,0
Пористость мякиша, %, не менее	56,0	56,5

Дегустационная оценка продукта представлена в таблице 28.

Таблица 28 - Дегустационная оценка продукта, баллы

Показатель	Контроль	1 опытный	2 опытный
Форма	5	5	5
Поверхность	5	5	5
Вид в разрезе	4,8	4,9	5
Вкус	4,2	4,7	5
Запах	4,4	4,7	5
Итого	23,4	24,3	25

Проведенная дегустация показала, что наибольшее количество баллов получил образец 2. Балльная оценка хлеба составила 25, что является отличным результатом.

2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Для расчета экономической эффективности производства хлеба из пророщенного зерна с добавлением растительных компонентов была определена производственная себестоимость 1 т хлеба для рекомендуемой технологии. Чем меньше объем затрат и чем больше величина результата хозяйственной деятельности, тем выше эффективность. Это позволило нам рассчитать себестоимость производства продукции и узнать рентабельность.

Экономическая эффективность технологических решений представлена в таблице 29.

Таблица 29 - Экономическая эффективность технологических решений

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
Посевная площадь, га	300	300	-
Урожайность, ц/га	23	23	-
Валовое производство	6900	6900	-
Затраты всего, тыс. руб.	4022,7	4148,9	126,2
на 1 ц руб	583,0	601,2	18,2
Затраты на тыс. чел-час.	4,416	4,416	-
на 1 гол., чел-ч.			
на 1 ц чел.- ч.	0,64	0,64	-
Денежная выручка, тыс. руб	5457,9	5457,9	-
Прибыль/убыток	1435,2	1435,2	-
Рентабельность %	35,7	34,6	-1,1

Расчет себестоимости представлен в таблице 30.

Таблица 30 - Расчет себестоимости.

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
1	2	3	4
Произведено продукции за год, т	6900	6900	-
Стоимость сырья, тыс. руб	4022,7	4148,9	126,2
Эксплуатационные расходы, тыс. руб	180,2	180,2	-
Электроэнергия	76,5	76,5	-

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4
Водоснабжение	56,5	56,5	-
Водоотвод	47,2	47,2	-
Амортизация	47,1	47,1	-
Текущий ремонт	23,6	23,6	-
Оплата труда с отчислениями	581,8	581,8	-
Транспортные затраты, тыс. руб	519,9	526,2	6,3
Итого прямых затрат, тыс. руб	11750,2	11882,8	132,6
Общехозяйственные и общепроизводственные затраты, тыс. руб	705	712,9	7,9
Прочие затраты, тыс. руб	352,5	356,5	4
Производственная себестоимость тыс. руб.	12807	12952,2	145,2

В ходе экспериментальных работ в рекомендуемой технологии варианта произошло увеличение затрат на сырье, которые составляют 4148,9тыс. руб, Прямые затраты в рекомендуемом варианте составляют 11882,8 тыс. руб.

Экономическая эффективность производства хлеба представлена в таблице 31.

Таблица 31 – Экономическая эффективность производства хлеба

Наименование показателя	Базовый вариант	Разработанный вариант	Эффект
Произведено продукции за год, т	6900	1000	
Производственная себестоимость тыс. руб.	12807	12952,2	145,2
Оптовая цена хлеба, руб./шт.	15	18	3
Денежная выручка, тыс.руб	14142,9	16971,4	2828,5
Прибыль от продажи хлеба, руб.	1335,9	4019,2	2683,3
Уровень рентабельности, %	10,4	31	20,6

Анализ экономической эффективности выявил, что рентабельность производства хлеба составляет 31,0%, что выше базовой на 20,6%. Производство хлеба с добавлением растительного сырья требует внедрения в технологическую линию дополнительного оборудования (мясорубка бытовая), а повышение стоимости сырья окупается за счет увеличения стоимости готового продукта.

3 Безопасность жизнедеятельности

3.1 Вступление

Правильная организация труда работников на предприятии играет огромную роль для общества и страны в целом. В первую очередь, система мер по охране труда призвана защитить работоспособность и трудовое долголетие трудящихся. Экономическое значение охраны труда проявляется в повышении производительности труда работников, сокращению потерь рабочего времени и расходов на социальные выплаты, что обязательно приводит к росту производства и экономики в целом. Правовое значение охраны труда сводится к тщательному отслеживанию приёма на работу и дальнейшей трудовой деятельности только в соответствии со способностями трудящегося, учёт тяжёлых условий труда.

Целью охраны труда считается научный анализ условий труда, научно-технических процессов, техники и оснащения с точки зрения возможности появления возникновения небезопасных факторов, подчеркивание вредных производственных веществ. На базе такого анализа формируются опасные участки производства, возможные аварийные ситуации и разрабатываются мероприятия по их устранению либо ограничение последствий.

При выработке хлебобулочных изделий соблюдаются требования охраны труда и техники безопасности, содержащиеся в Государственных стандартах безопасности труда и действующих «Правилах техники безопасности и производственной санитарии для предприятий хлебопекарной промышленности». Соблюдение «Правил» обязательно для всех руководителей, инженерно-технических работников, рабочих и служащих предприятия. Обеспечение здоровых и безопасных условий труда на производстве возложено на администрацию предприятия.

Начальник производства, мастера, пекаря непосредственно занимаются созданием на рабочих местах условий полной безопасности, при которых исключались бы несчастные случаи. Они проводят необходимый инструктаж работающих и осуществляют контроль за исполнением инструкций по ТБ. Ответственность за соблюдение Инструкции в целом по предприятию возлагается на директора предприятия, по участкам - на начальников участков.

Общее руководство организацией инструктажа по выполнению Инструкции и контролю за его проведением возлагается на главного инженера предприятия.

Рабочие несут ответственность за соблюдение требований техники безопасности, относящихся к их работе.

Для каждой профессии (или вида работ) на предприятии разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по охране труда.

Типовая инструкция и инструкция для работников должны содержать следующие разделы:

- общие требования безопасности;
- требования безопасности перед началом работ;
- требования безопасности во время работы;
- требования безопасности в аварийных ситуациях;
- требования безопасности по окончании работ.

Производственный персонал допущен к ведению технологического процесса только после прохождения инструктажа по охране труда, включающего вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте (первичный, плановый периодический - не реже 1 раза в 6 мес., на участках повышенной опасности - не реже 1 раза в 3 мес.), о чем должна быть сделана соответствующая запись в журнале инструктажа. Инструктаж проводит непосредственно руководитель участка (службы). При проведении всех видов инструктажа должен быть заведен журнал, в

котором работающий, получивший инструктаж, расписывается о получении инструктажа с отметкой даты[11].

При изменении технологии, освоении новых технологических процессов, модернизации и внедрении новых видов оборудования, применении новых видов сырья и материалов администрация предприятия разрабатывают новые инструкции по охране труда и провести внеплановые инструктажи с работающими.

Рабочие, обслуживающие объекты повышенной опасности (оператор установки бестарного хранения сырья, кочегар производственных печей, автоклавщик), проходят обучение в специальных учебных заведениях.

Во всех случаях возникновения аварийных ситуаций при ведении технологического процесса следует немедленно прекратить работу и принять меры к устранению аварийной ситуации в соответствии с действующей инструкцией.

3.2 Анализ состояния охраны труда на производстве

Расследование несчастных случаев на предприятии ведется в строгом соответствии с требованиями «Об учете и расследовании несчастных случаев на производстве». По результатам расследования составляется акт по форме 7-Т и регистрируется в журнале учета. Несчастных случаев на предприятии АО «Хлебозавод №3» не выявлено.

Всем работающим на хлебопекарных предприятиях необходимо руководствоваться в повседневной работе нижеследующими правилами:

Все помещения хлебопекарного предприятия должны постоянно содержаться в чистоте.

В теплое время года все открытые проемы должны быть защищены металлической сеткой от мух.

Запрещается в производственных цехах, экспедициях и сырьевых складах хлебопекарных предприятий:

- ношение при себе булавок, иголок, бус, спичек, папирос и других посторонних предметов;
- курение;
- нахождение без спецодежды или сан-одежды;
- хранение на рабочих местах посторонних предметов и продуктов питания, а также принятие пищи;
- хранение стеклянной посуды.

Категорически запрещается пускать в производство упавшее на пол тесто. По окончании смены тестомес проводит полную уборку тестомесильной машины. Продукция, направляемая в переработку, должна тщательно проверяться. Не допускается в переработку хлеб с горелыми корками, грязный, плесневелый, с посторонним запахом и включениями. Поступающая в переработку сухарная мука должна пропускаться через магниты.

На предприятиях должно быть выделено специальное место (комната или часть производственного помещения) для принятия пищи, оборудованное столом, стульями, шкафом и умывальником.

Все вновь поступившие работники должны пройти обучение по санитарному минимуму и сдать экзамены. В дальнейшем экзамены по программе санитарного минимума после занятий сдаются каждые два года.

Администрация обязана обеспечить:

- Каждого работника санитарной одеждой в соответствии с утвержденными нормами;
- Ежедневную смену санитарной одежды работникам производства;
- Наличие достаточного количества уборочного инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств для уборщиц;
- Проведение один раз в два года аттестации по санитарным знаниям руководящего и инженерно-технического персонала предприятий.

Контроль за выполнением настоящих Санитарных правил на предприятиях возлагается на администрацию предприятия.

Санитарная обработка технологического оборудования проводится своевременно.

Инвентарь, внутрицеховая тара обрабатываются в специальных моечных отделениях. Мойка тары и инвентаря производится в конце каждой смены после тщательной механической очистки в трехсекционных ваннах. В первой секции – замачивание и мойка при температуре воды 40 – 45°С с 0,5% раствором кальцинированной соды. Во второй секции – дезинфекция.

Дезинфекция проводится при температуре 40 – 45 С с использованием 2% раствора хлорной извести. В третьей секции – ополаскивание горячей проточной водой с температурой не ниже 60°С. После обработки инвентарь и внутрицеховая тара просушиваются. Хранятся они в специальном помещении на полках, высотой не менее 0,5 – 0,7 м от пола.

Дезинфекция, дезинсекция и дератизация проводятся по заводу регулярно работниками дезбюро. Всякая дезинфекция цехов и оборудования предприятия производится под наблюдением заведующего производством и санитарного врача.

Пожарная безопасность согласно ГОСТ 12.1.004 – 78 обеспечивается системой предотвращения пожаров и системой пожарной защиты. На предприятии инструкция по противопожарной безопасности содержит все необходимые правила и распоряжки для предотвращения пожара.

Естественное освещение на предприятии происходит через оконные проемы, которые периодически чистятся (не реже 4 – х раз в год).

Естественная вентиляция осуществляется через шахты, фрамуги. В помещении со значительным избытком тепла в самые жаркие месяцы, когда температура воздуха превышает 25С, допустимая температура воздуха в производственном помещении (в пекарском) на постоянных рабочих местах может превышать допустимую (25С), но не выше 33С.

Рабочим выдают специальные одежду, обувь. Обеспечение предприятия спецодеждой, спец обувью и другими средствами индивидуальной защиты должно осуществляться на основе ежегодно составляемых и направляемых в органы материально-технического снабжения или другие соответствующие организации заявок на эти изделия.

Спецодежда, спец обувь и другие средства индивидуальной защиты, выдаваемые рабочим и служащим, считаются собственностью предприятия и подлежат обязательному возврату при увольнении, при переводе в том же предприятии на другую работу, для которой выданные спецодежда, спец обувь и другие средства индивидуальной защиты не предусмотрены нормами, а также после окончания срока носки взамен получаемой новой спецодежды, спец обуви и других средств индивидуальной защиты. Не разрешается выдавать взамен спецодежды и спец обуви материалы для их изготовления или денежные суммы для приобретения.

Пришедшие в негодность спецодежду и спец обувь до истечения установленного срока по причинам, не зависящим от рабочего или служащего, предприятие обязано заменить или отремонтировать.

Дежурные спецодежда, спец обувь и другие средства индивидуальной защиты коллективного пользования должны находиться в кладовой цеха или участка. Их выдают рабочим и служащим только на время выполнения работ, для которых они предусмотрены. Могут быть также закреплены за определенными рабочими местами и передаваться из одной смены другой. В этих случаях их выдают под ответственность мастеров и других лиц из административно-технического персонала[12].

Предусмотренные типовыми межотраслевыми или соответствующими отраслевыми нормами теплые спецодежду и спец обувь (костюмы, куртки и брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке, куртки для защиты от пониженных температур, костюмы меховые, тулупы, полушубки, валенки, рукавицы меховые) выдают рабочим и служащим с наступлением холодного времени года. С наступлением теплого времени они должны быть сданы

предприятию для организованного хранения до следующего сезона. Время пользования спецодеждой и спец обувью устанавливает администрация предприятия совместно с профсоюзным комитетом с учетом местных производственных и климатических условий. По окончании пользования теплой спецодеждой и спец обувью их прием на хранение (во избежание обезлички в получении данной одежды и обуви) должен вестись по именному списку. После хранения они должны быть возвращены тем рабочим и служащим, от которых они были приняты на хранение.

Вход на территорию предприятия разрешается через проходной пункт только по пропускам, выданным предприятием.

При выдаче разового пропуска по разрешению администрации предприятия необходимо требовать от посетителя предъявления документа, удостоверяющего личность.

Посетитель при уходе с предприятия обязан возвратить пропуск с отметкой о посещении.

Рабочие и служащие проходят на предприятия по постоянным пропускам с фотокарточками.

Лица, не имеющие отношения к работе, не должны находиться в цехе.

На каждом предприятии должна быть установлена номенклатура инвентаря с указанием цеха и места, где этот инвентарь должен храниться. Весь инвентарь должен соответственно маркироваться. Для каждого цеха и рабочего места должен быть установлен список инвентаря (скребки, сметки, ведра и др.). Инвентарь в сменах должен передаваться из смены в смену и по мере его износа заменяться другим. Слесарный инструмент хранится в цехе в специально отведенном месте в железном ящике под замком и передается из смены в смену.

Ответственность за наличие и состояние рабочего инвентаря возлагается на заведующего производством предприятия

Требования безопасности перед началом работы

1. Застегнуть одетую санитарную одежду на все пуговицы (завязать завязки), не допуская свисающих концов одежды.

2. Не закалывать одежду булавками, иголками, не держать в карманах одежды острые и бьющиеся предметы.

3. Проверить работу местной вытяжной вентиляции, воздушного душирования и оснащенность рабочего места необходимым для работы оборудованием, инвентарем, приспособлениями и инструментом.

4. Подготовить рабочее место для безопасной работы:

- обеспечить наличие свободных проходов между столами, стеллажами и оборудованием;

- проверить устойчивость производственного стола, стеллажа, прочность крепления оборудования к фундаментам;

- удобно и устойчиво разместить полуфабрикаты, заготовки, инструмент, приспособления и инвентарь на рабочем столе, подставке, передвижной тележке в соответствии с частотой использования и расходования.

5. Проверить внешним осмотром:

- надежность закрытия токоведущей и пускорегулирующей аппаратуры пекарного шкафа;

- отсутствие посторонних предметов в пекарной камере и вокруг оборудования;

- состояние полов (отсутствие выбоин, неровностей, скользкости, открытых трапов);

- исправность применяемого инвентаря, приспособлений и инструмента.

6. Проверить исправность пусковой, сигнальной, контрольно-измерительной аппаратуры пекарного и другого применяемого оборудования.

7. Перед включением в работу электрического пекарного шкафа проверить:

- исправность ручек и прижимных пружин дверок рабочих камер, устойчивость полок и прочность кронштейнов;

- наличие и целостность ограждающих поручней и нижних подовых листов, закрывающих нагревательные элементы.

8. Обо всех обнаруженных неисправностях оборудования, инвентаря, электропроводки и других неполадках сообщить своему непосредственному руководителю и приступить к работе только после их устранения.

9. При эксплуатации газоиспользующего оборудования соблюдать требования безопасности, изложенные в соответствующей типовой инструкции по охране труда.

Требования безопасности во время работы

1. Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда и к которой допущен работником, ответственным за безопасное выполнение работ.

2. Не поручать свою работу необученным и посторонним лицам.

3. Применять необходимые для безопасной работы исправное оборудование, инструмент, приспособления, средства защиты рук; использовать их только для тех работ, для которых они предназначены.

4. Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

5. Содержать рабочее место в чистоте, своевременно убирать с пола рассыпанные (разлитые) продукты, жиры и др.

6. Не загромождать рабочее место, проходы между оборудованием, столами, стеллажами, проходы к пультам управления, рубильникам, пути эвакуации и другие проходы порожней тарой, инвентарем, излишними запасами продуктов, готовых мучных кулинарных изделий.

7. Использовать средства защиты рук при соприкосновении с горячими поверхностями инвентаря.

8. При нарезке монолита масла с помощью струны пользоваться ручками, не тянуть за струну руками.

9.Передвигать тележки, передвижные стеллажи, подкатные дежи в направлении «от себя».

10.Переносить продукты, сырье, полуфабрикаты только в исправной таре. Не загружать тару более номинальной массы брутто.

11.Не использовать для сидения случайные предметы (ящики, бочки и т.п.), оборудование.

12.Следить за показаниями контрольно-измерительных приборов, режимом выпечки (температурой, влажностью, временем выпечки) и за работой вытяжной вентиляции.

13.При использовании пекарных шкафов соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации завода-изготовителя.

14.При эксплуатации электрического шкафа с вкатным стеллажом перемещение стеллажей с продукцией в рабочую камеру и из нее осуществлять с помощью приспособлений (съёмной ручки), предохраняющих от получения ожогов.

15.Загрузку и выгрузку шкафов производить осторожно, не касаясь нагретых металлических поверхностей.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

1.При возникновении поломки оборудования: прекратить его эксплуатацию, а также подачу к нему электроэнергии, газа, продукта и т.п.; доложить о принятых мерах непосредственному руководителю (работнику, ответственному за безопасную эксплуатацию оборудования) и действовать в соответствии с полученными указаниями.

2.При обнаружении запаха газа в помещении, в котором установлено газовое оборудование:

- закрыть нос и рот мокрой салфеткой;
- открыть окна и двери, проветрить помещение;
- перекрыть вентили на подводящих газопроводах к жарочным шкафам, пищеварочным котлам, плитам и т.п.;

- не включать и не выключать электроприборы, освещение, вентиляцию;

- исключить пользование открытым огнем.

3. Если после проветривания и проверки всех газовых кранов запах газа не исчезнет, перекрыть газ на вводе в здание, сообщить об этом администрации организации, а при необходимости - вызвать работников аварийной газовой службы.

4. Если в процессе работы произошло загрязнение рабочего места жирами или просыпанными порошкообразными веществами (мукой, крахмалом и т.п.), работу прекратить до удаления загрязняющих веществ.

5. Пострадавшему при травмировании, отравлении и внезапном заболевании должна быть оказана первая (доврачебная) помощь и, при необходимости, организована доставка его в учреждение здравоохранения.

Требования безопасности по окончании работы

1. После отключения газоиспользующих установок снять накидные ключи с пробковых кранов.

2. Не охлаждать нагретую поверхность пекарного шкафа водой.

3. По окончании работы пекарного шкафа:

- выключить шкаф и надежно обесточить при помощи рубильника или устройства его заменяющего и предотвращающего случайный пуск. На пусковое устройство вывесить плакат «Не включать! Работают люди!»;

- после полного остывания шкафа произвести уборку;

- очистить камеру сухим способом, без применения воды (наружную поверхность протереть слегка увлажненной тканью или промыть мыльным раствором и насухо вытереть фланелью).

4. Не производить уборку мусора, отходов непосредственно руками, использовать для этих целей щетки, совки и другие приспособления.

Показатели производственного травматизма и освоение средств на мероприятия по охране труда в АО «Хлебозавод №3» представлены в таблице 32.

Таблица 32 - Показатели производственного травматизма и освоение средств на мероприятия по охране труда в АО «Хлебозавод №3»

Показатель	2015 год	2016 год
Коэффициент: частоты	-	-
тяжести	-	-
потери, дней	-	-
нетрудоспособности	-	-
Освоение средств на мероприятия по ОТ в расчете на 1 работника, руб	5216	5561

Р - среднесписочное число работающих за этот период.

Коэффициент тяжести (Кт) - число дней не трудоспособности, приходящееся на один несчастный случай (НС), происшедший за отчетный период, определяется по формуле(41):

$$K_T = D/H, \quad (41)$$

где Д - число дней не трудоспособности за отчетный период.

Принимая во внимание (Кч) и (Кт), находим обобщающий показатель дней нетрудоспособности:

$$K_P = K_{\text{ч}} \times K_T = D/P \times 1000. \quad (42)$$

Организационно – технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии представлены в таблице 33.

Таблица 33 - Организационно – технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии

№	Содержание мероприятий	Ед. уч.	Кол	Стоимость	Сроки выполнения	Ответственный за выполнение
1	2	3	4	5	6	7
2	Аттестация рабочих мест	тыс. руб.	1	120	2015-2017	Инженер по ОТ и ТБ
3	Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение раб.	тыс. руб.	1	110	2015-2017	Профком
4	Обучение санитарному минимуму работников производства и водителей хлебных машин	тыс. руб.	1	75	2015-2017	Инженер по ОТ и ТБ

1	2	3	4	5	6	7
5	Внеплановый инструктаж	-	1	-	Согласно графику	Начальник отдела сбыта Начальник транспорт. Отд. Начальник цеха
	Укомплектовать все цеха и помещения средствами пожаротушения	шт	10	7500	В течении года	Директор, главный бухгалтер
6	Обеспечение персонала спец. одеждой	тыс. руб.	1	3500	2015-2017	Инженер по ОТ и ТБ
7	Обучение персонала ОПО по ТБ и ПБ	тыс. руб.	1	120	2015-2017	Инженер по ОТ и ТБ

Что бы на предприятии было безопасно создаются следующие условия и проводятся мероприятия:

- для того чтобы избежать распространения пожара, здания, сооружения и другие объекты располагают на определенном расстоянии друг от друга, создавая противопожарные разрывы;

- в целях повышения противопожаробезопасности и улучшения санитарного состояния при разработке генеральных планов предприятий применяется зонирование территории;

- внедрение систем автоматического и дистанционного управления технологическими процессами;

- устройство новых реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем.

4 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды – это комплексная проблема, требующая усилий ученых многих специальностей. Наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий является полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам. Это потребует решения целого комплекса сложных технологических, конструкторских и организационных задач, основанных на использовании новейших научно-технических достижений:

- совершенствование технологических процессов и разработку нового оборудования с меньшим уровнем выбросов, примесей и отходов в окружающую среду.

- экологическую экспертизу всех видов производств и промышленной продукции; замену токсичных отходов на нетоксичные;

- замену не утилизированных отходов на утилизируемые; широкое применение дополнительных методов и средств защиты окружающей среды.

Крупные комплексы по производству молока и говядины с высокой концентрацией поголовья являются потенциальными источниками загрязнения почвы, водных источников, атмосферного воздуха. Поэтому для размещения помещений комплекса выбирают сухой, несколько возвышенный участок, на расстоянии 2-4 км от населенного пункта, незатопляемый паводковыми и ливневыми водами, с отсутствием низкого стояния грунтовых вод, отвечающий требованиям зоогигиенических и санитарных стандартов.

Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия представлены в таблице 34.

Таблица 34 - 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	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
	пары этилового спирта, летучих кислот (уксусной) и альдегидов (уксусных	
	мучная, сахарная пыль	

Выводы

1. Изучение технологии возделывания яровой пшеницы в хозяйстве ООО «Ак Барс Дрожжаное» выявило, что при ее производстве соблюдаются все требования, предъявляемые к агротехническим мероприятиям. По экономическим показателям производство яровой пшеницы сорта «Экада» в условиях хозяйства ООО «Ак Барс Дрожжаное» рентабельно и составляет 15,5%.

2. Разработана оптимальная рецептура и способ приготовления хлеба из проростков пшеницы, без использования муки и дрожжей с добавлением солода ржаного, семян льна и подсолнечника. Наиболее оптимально введение в рецептуру теста растительных компонентов в следующих дозах: солода ржаного 5%, семян льна 4 %, подсолнечника 8%.

3. Анализ химического состава растительного сырья показал, что добавление солода ржаного, семян льна и подсолнечника повышает биологическую ценность продукта, за счет увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот, белков и пищевых волокон, витаминов микро и макроэлементов. Исключение из рецептуры дрожжей и использование солода ржаного, при приготовлении теста, позволяет повысить диетическую ценность готовой продукции.

4. По органолептическим и физико-химическим показателям экспериментальный хлеб соответствует требованиям ГОСТ 25832-89 Изделия хлебобулочные диетические. Влажность 46,5%, пористость 56, кислотность - 4.

5. Употребление 100 г зернового хлеба с добавлением растительных компонентов обеспечивает суточную потребность человека в (%): белках - 20,7 , жирах - 5,0 , углеводах -14,4, пищевых волокнах – 45,6. В витаминах: РР – на 14,8 %, В1 – на 12,8%, В6 – на 12,4%, Е – 16,9 %, ; в

макро и 69 микроэлементах: в магнии –на 20,7%, калий – 23,2, фосфоре – 19%, железе – 11,9 %, цинке - %, меди – 14,5 %, марганце -15 %.

6. Анализ экономической эффективности выявил, что рентабельность производства хлеба составляет 31,0%, что выше базовой на 20,6%. Производство хлеба с добавлением растительного сырья требует внедрения в технологическую линию дополнительного оборудования (мясорубка бытовая), а повышение стоимости сырья окупается за счет увеличения стоимости готового продукта.

Предложения производству

Для расширения ассортимента изделий функционального назначения рекомендуем внедрить в практику производство хлеба из пророщенного зерна пшеницы на закваске с добавлением солода ржаного, семян льна и подсолнечника.

Для наиболее эффективной реализации в сфере продукта целесообразно производить в виде мелкоштучных изделий для диетического и профилактического питания.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты функциональные пищевые. Термины и определения с изменениями № 1 от 2010 года. М.: Стандартинформ, 2005. – 5 с.
2. ГОСТ Р 51574-2000. Соль поваренная пищевая. Технические условия. М.:Стандартинформ, 2001. - 6 с.
3. ГОСТ 21947-76. Хмель прессованный. Технические условия. М.: Стандартинформ, 1976. – 2 с.
4. ГОСТ 10582-76. Семена льна масличного. Промышленное сырье. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2010. – 3 с.
5. ГОСТ Р 52061-2003. Солод ржаной сухой. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004. – 6 с.
6. ГОСТ 25832-89. Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2009. – 3 с.
7. ГОСТ 21094-75.Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. М.: Стандартинформ, 2006.- 4 с.
8. ГОСТ 5670-96.Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. М.: Стандартинформ, 2006.- 4 с.
9. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 5 с.
10. ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.
- 11.ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Из-во стандартов, 1991. – 48 с.
- 12.ГОСТ 12.0.004-90. Организация обучения безопасности труда. – М.: Стандартинформ, 2010. – 16 с.
- 13.Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. –

- 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
- 14.Базырев, Г.И. Земледелие / Г.И.Базырев; ред. А.Ф.Сафонов. – М.:Колос, 2009.-416с.
- 15.Береди́на, Л. С., [и др.] Исследования органолептических и физико-химических показателей льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности /Л.С.Береди́на.— 2015. — №14. — С. 128-131.
- 16.Богданов, В.Д., [и др.] Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания/ В.Д. Богданов. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007. — 213 с.
- 17.Годовые отчеты 2015-2016 гг. АО «Казанского хлебозавода №3» .
- 18.Каракич, С.В Естественный источник энергии и здорового образа жизни/ Материалы II научно-практической конференции «Хлеб: вчера, сегодня, завтра» Иркутск, 2012. – С.36-38
- 19.Карельская, С. Хлебные закваски. Кондитерские изделия/ С.Карельская. – 2015. – №1. – С. 36-37.
- 20.Корзунова А. Н. Проростки злаков:.-М.: Научная книга, 2013.-69 с.
- 21.Колмаков, Ю.В., [др.] Технология производства муки, крупы, макарон и хлеба на предприятиях разной мощности / Ю.В. Колмаков, ред. И.М. Чекмезова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005. – 315 с.
- 22.Методические указания по производственной практике для студентов направления подготовки 35103-07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / М.К. Гайнуллина, [и др.] – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2016. – 56с
- 23.Минделл, Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам: как правильные витамины и минеральные вещества могут изменить вашу жизнь / Э. Минделл – Научно-исследовательский институт, 2009. – 54 с.

24. Министерство сельского хозяйства российской федерации Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева В.В. Кидин/ Система удобрения – М.: Издательство РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева – 2011.
25. Обрезкова, Н.В. Хлебобулочные и макаронные изделия, технология и оценка качества / Н.В. Обрезкова, Е.Ю. Егорова; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ – Бийск: Издательство Алт. гос. ун-та, 2011. – 140 с.
26. Пат. 2560192 Российская Федерация. Способ производства зернового хлеба/ И.А. Бакаева, Е.И. Пономарева, Н. Н. Алехина, И. Ю. Краснова - № 2014119203; заявл. 13.05.2014; опубл. 20.08,2015 , Бюл. № 23 - 1 с.: ил.
27. Пащенко, Л.П. Технология хлебобулочных изделий / Л.П. Пащенко, И.М. Жаркова. – М.: КолосС, 2008. – 389 с.
28. Посыпанов, Г.С. [и др.] Растениеводство: Учебное пособие – /Г.С. Посыпанов [и др.]. – М.: Колос, 2006. - 612с.
29. Пучкова Л. И., [и др.] Технология хлеба/ Л. И. Пучкова и [и др.] – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
30. СанПин 2.3.4.545-96. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы. – М.: Информационный издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996 – 64 с.
31. СанПин 2.1.4.1074-01. Вода питьевая. – М.: Информационный издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 2002 – 62 с.
32. Сатцаева И.К. Повышение качества пшеничного хлеба на основе совершенствования технологии хмелевой закваски/ автореф. дисс., Орел, 2004.- 22 с.
33. Сафонова А.Ф. Системы земледелия/А.Ф. Сафонова.- М.: КолосС, 2006. - 446с

34. Современное хлебопекарное производство: перспективы развития : сб. науч. тр. 15-й Всерос. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. – 132 с.
35. Староверов Ю.Г. Производство оздоровительных сортов хлеба путем прямой переработки зерна без стадии мукомольного процесса /Материалы III научно-практической конференции «Целебная сила ржи». Москва, 2016.- 14-16 с.
36. Талабан А.Г. курс лекций Технология и организация хлебопекарного производства/ А.Г Талабан - Кемерово .:2005
37. Чубенко, Н.Т. Хлеб как функциональный продукт – какой он // Хлебопечение России. – 2010. – № 3. – С. 10-12.
38. Шкапов Е.И. Совершенствование технологии диспергирования зерна для производства хлебобулочных изделий автореферат / Е.И. Шкапов.- М.:2002.-202с.
39. Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства/ Т. Б. Цыганова. - М.: ПрофОбрИздат, 2002. - 432 с.
40. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений (сорт растений) (по состоянию на 28 февраля 2017 г.) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://reestr.gossort.com>
41. Сорта зерновых, зернобобовых культур и технология их возделывания в Республике Татарстан [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://rosselhocenter.com/Files/RT/Spravochnik.pdf>

Приложение А

Таблица А – Ассортимент выпускаемой продукции

№	Наименование продукта	Разрешающие документы	Сорт	Количество в сутки, кг	Количество в год, кг	Код ОКП
Хлебобулочные изделия						
1	2	3	4	5	6	7
1	Батон Бутербродный	ГОСТ 27844-88	В/С	711	264564	91 1561
2	Батон нарезной	ГОСТ 27844-88	В/С	10825	4027212	91 1561
3	Батон подмосковный	ГОСТ 27844-88	В/С	1284	477998	91 1561
4	Батон с отрубями	ТУ 9110-034- 00370797-2005	В/С	14	5544	
5	Хл. Татарский	ТУ 9115-073- 37676459-2012	В/С	79	29508	91 1008
6	Хл. Народный	ТУ 9113-001- 96886020-2009	Рж сеян./ 1С	563	209736	91 1351
7	Хл. Новосельский	ТУ 9113-001- 96886020-2009	В/С	300	111852	91 1350
8	Хл. Казанский	ТУ 9113-003- 23333454-08	Рж об./п ш 1 с	3885	1445304	91 1008
9	Хл. Сельский	ТУ 9113-001- 96886020-09	Рж сеян./ 1С	15116	5623224	91 1351
10	Хл. Пшеничный	ГОСТ 27842-88	Пш 1	3885	1445304	91 1470
11	Хл. Пекарский	ТУ 9114-174- 37676459-2014	Пш 1 с/ рж об.	72	26964	91 1470
12	Хл. Украинский	ГОСТ 2077-84	Рж об./п ш 2с	3999	1487988	91 1310
13	Хл. Городской	ГОСТ 2077-84		64	24012	91 1310
14	Хл. Бородинский с тмином	ГОСТ 2077-84	Рж об./п ш 2с	1090	405612	91 1310
15	Хл. Спортивный	ТУ 9110-059- 18256266-2012	Смес ь х/б	107	39888	91 1473
16	Хл. Заварной «Слава»	ГОСТ 31807-2012	Об. в/с	8	2808	91 1320
17	Хл. Бездрож. «Казан икмэге»	ТУ 9113-001- 02069929-2008	Пш об. 1 с/ рж об.	250	93096	91 1470
18	Хл. Бездрож. «Аппетитный»	ТУ 9113-001- 02069929-2008	Пш в/с	320	119220	91 1470

Сдобные изделия						
1	Бублик Ярамар	ТУ 9117-033-17005125-03	В/С	14	5388	91 1761
2	Бул. «Боярские»	ТУ 9115-294-37676459-2014	В/С	58	21828	91 1563
3	Бул. Городская	ТУ 9115-294-37676459-14	В/С	105	39396	91 1563
4	Бул. Рябинушка	ТУ 9115-004-49872579-04	В/С	5	2124	91 1563
5	Бул. Сдобные	ГОСТ 24557-89	В/С	170	63324	91 1563
6	Бул. Урама	ТУ 9115-294-37676459-2014	В/С	129	48084	91 1563
7	Рожки Бездрожжевые «Кучтэнэч»	ТУ 8 РСФСР 11-85-91	В/С	10	3792	91 1460
8	Булочка «Шатлык»	ТУ 9115-294-37676459-14	В/С	35	13164	91 1563
9	Рожки обсыпные	ТУ 8 РСФСР 11-85-91	В/С	33	12456	91 1460
10	Плюшка Московская	ТУ 9115-294-37676459-14	В/С	225	83772	91 1662
11	Булочка «Датская»	ТУ 9115-294-37676459-14	В/С	727	270780	91 1563
12	Сдоба «Тэмле»	ТУ 9116-004-00352785-02	В/С	359	133596	91 1661
13	Сырные палочки	ТУ 9115-051-17005125-02	В/С	50	18516	91 1007
14	Булочки «Черный бургер»	ГОСТ 28809-2012	В/С	57	21252	91 1563
15	Бул. для хот-догов «Для пикника»	ГОСТ 28809-2012	В/С	201	74892	91 1563
Сухари						
1	Сухари сдобные пш.«Ванильные»	ГОСТ 8494-96	В/С	209	77880	91 1862
2	Сухари сдобные пш.«Молочные»	ГОСТ 8494-96	В/С	123	46008	91 1862
3	Сухари сдобные пш.«Сливочные»	ГОСТ 8494-96	В/С	188	70284	91 1862
4	Сухари сдобные пш.«Украинские»	ГОСТ 8494-96	В/С	10	3840	91 1862
5	Сухари сдобные пш. (с маком)	ГОСТ 8494-96	В/С	64	24120	91 1862
6	Сухари сдобные пш. (с изюмом)	ГОСТ 8494-96	В/С	340	126648	91 1862
Изделия кондитерские, мучные, сахаристые						
1	Зефир в шоколадной глазури	ГОСТ 6441-2014		4	1308	91 2861
2	Зефир	ГОСТ 6441-2014		2	900	91 2861

	особенный					
3	Мармелад фигурный	ГОСТ 5442-2014		6	2532	91 2821
4	Кольцо песочное	ОСТ 10060-95	В/С	33	12288	91 3610
5	Кекс «Волжск»	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	261	97392	91 3610
6	Кекс «Уфимский новый»	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	134	49872	91 3612
7	Кекс «Свердловский»	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	146	54492	91 3611
8	Кекс «Столичный новый»	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	11	4200	91 3619
9	Рулет с маком и глазированной помадкой	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	21	7836	91 3639
10	Рулет фруктовый весовой	ТУ 9130-121- 61144405-15	В/С	32	12000	91 3632
11	Ромовая Баба	ТУ 9136-009- 17146372-99	В/С	594	221016	91 3621
12	Прян с фр.ягодн	ГОСТ 15810-14	В/С	332	382860	91 1762
13	Пирог песочное с глаз.помадкой	ТУ 9119-003- 00352785-2002	В/С	36	13392	91 1961
14	Слойка «Свердловская»	ГОСТ 9511-80	В/С	43	16212	91 0012
15	Корж молоч.	ТУ 9130-002- 61144405-06	В/С	84	31596	91 1961
16	Курабье Бакин	ГОСТ 24901-2014	В/С	84	31344	91 3110
17	Печ. Сахарное «Мишкина радость»	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	25	9504	91 3110
18	Печ. «Утреннее»	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	17	6192	91 3123
19	Печ. Сахарное «Мишкина радость» с конд.белой глазурью	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	0,38	144	91 3110
20	Печ. Сахарное «Счастливчик»	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	3	1008	91 3110
21	Печ. Сахарное «Счастливчик» с какао	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	6	2256	91 3110
22	Печ. Сахарное «Счастливчик» ассорти	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	5	1860	91 3110
23	Печ. Сахарное «Детское»	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	198	73572	91 3110
24	Печ. Сахарное «Изобилие	ТУ 9131-109- 61144405-15	В/С	164	60984	91 3110

	вкуса» с начинкой кремфиле					
25	Чак-чак «Ажурная»	ТУ 9139-034-61144405-08		5	1980	91 3037
26	Чак-чак шарики	ТУ 9139-034-61144405-08		4	1308	91 3037
27	Чак-чак «Прозрачная шкатулка»	ТУ 9139-034-61144405-08		12	4356	91 3037
28	Чак-чак «Книжка»	ТУ 9139-034-61144405-08		35	13332	91 3037
29	Чак-чак «Казань»	ТУ 9139-034-61144405-08		8	2964	91 3037
30	Чак-чак «Тюбетейка»	ТУ 9139-034-61144405-08		15	5508	91 3037
31	Чак-чак «Кремель»	ТУ 9139-034-61144405-08		6	2184	91 3037
32	Чак-чак «с любовью»	ТУ 9139-034-61144405-08		28	10536	91 3037
33	Чак-чак с фото-печатью			0,8	300	91 3037
34	Хворост с сах. пудрой	ГОСТ Р 50228-92		45	16644	91 3911
35	Хворост медовый	ГОСТ Р 50228-92		0,5	204	91 3911
36	Торт «Вкусняшка»	ТУ 9130-051-61144405-09		100	37368	91 3462
37	Торт «К Чаю»	ТУ 9130-093-61144405-12		31	11760	91 3441
38	Торт «Золотые купола»	ТУ 9130-125-61144405-16		70	26304	91 3412
39	Торт «Эстер»	ТУ 9130-125-61144405-16		1	552	91 3412
40	Торт «Таежная симфония»	ОСТ 10-060-95		14	5124	91 3411
41	Торт «Мамин»	ОСТ 10-060-95		33	12288	91 3497
42	Торт «Аленушка»	ОСТ 10-060-95		127	47472	91 3411
43	Торт «Аристократка»	ТУ 9130-125-61144405-16		117	43524	91 3497
44	Торт «Презентация»	ТУ 9130-051-61144405-09		108	40332	91 3411
45	Торт «Медуница особая»	ОСТ 10-060-95		19	7212	91 3411
46	Торт «Татарстан»	ОСТ 10-060-95		302	112608	91 3462
47	Торт «Наполеон»	ТУ 9130-069-61144405-10		5	1800	91 3452
48	Торт «Медовый»	ОСТ 10-060-95		231	86112	91 3411

49	Торт «Графские развалины»	ОСТ 10-060-95		94	35040	91 3411
50	Пирож. Луиза	ТУ 9130-074- 61144405-10	В/С	0,2	72	91 3519
51	Пирож. Трюффо	ТУ 9130-074- 61144405-10	В/С	0,2	60	91 3519
52	Пирож. Южанка	ТУ 9130-069- 61144405-10	В/С	0,5	204	91 3519
53	Пирож. Трубочка	ТУ 9130-051- 61144405-09	В/С	66	24600	91 3519
54	Пирож.Пикантно е	ТУ 9130-093- 61144405-12	В/С	0,12	48	91 3519
55	Пирож. Маркиза	ТУ 9130-093- 61144405-12	В/С	0,12	48	91 3519
56	Пирож.Медок	ТУ 9130-051- 61144405-09	В/С	9	3396	91 3519
Макаронные изделия						
1	Лапша яичная с томатной пастой	ТУ 9141-010- 14915482-2014	В/С	10	3600	91 3519
2	Лапша домашняя яичная	ТУ 9141-010- 14915482-2014	В/С	980	364536	91 3519
3	Лапша яичная с гречневой мукой	ТУ 9141-010- 14915482-2014	В/С/г р.	12	4440	91 3519

Приложение Б

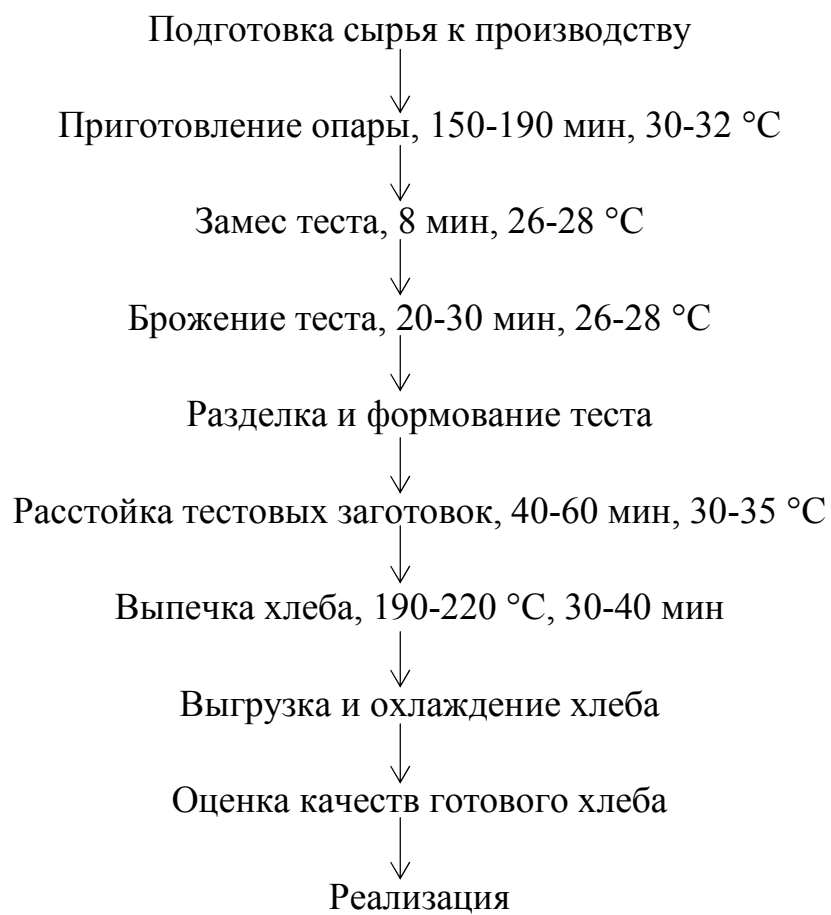


Рисунок Б- Схема производства хлеба из муки 1/с

Приложение В

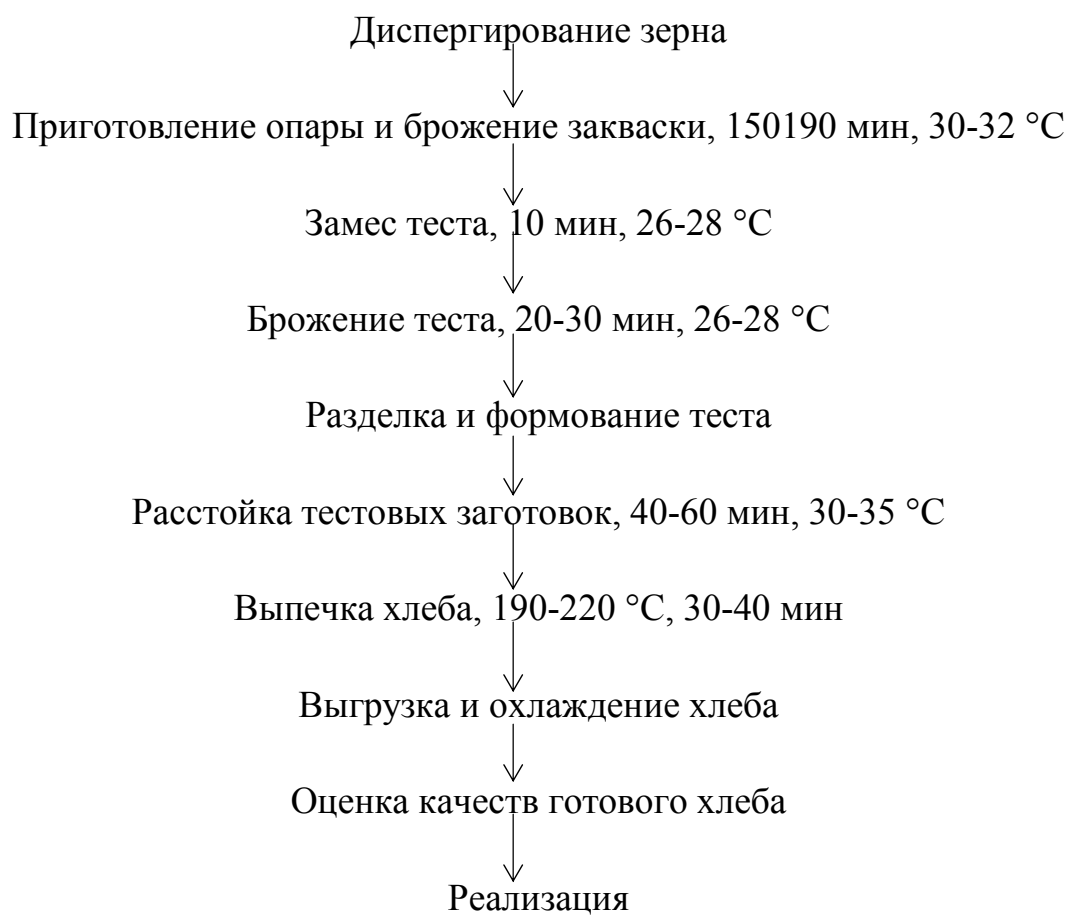


Рисунок В- Схема производства хлеба из пророщенного зерна
пшеницы

Приложение Г

Таблица Г- Паспорт поля

Область:	Республика Татарстан
Хозяйство:	ООО «Ак Барс Дрожжаное»
Район:	Дрожжановский
Площадь:	100 га
Почва:	Чернозем
Предшественник:	Пшеница озимая
Культура:	Яровая пшеница
Сорт:	«Экада 66»
Сорняки:	однолетние и многолетние травы
Вредители:	зерновая совка
План. Урожай:	60 ц/га

Приложение Д

Хлебобулочные изделия функционального назначения из пророщенного зерна пшеницы

УДК

Л.Т. Фахртдинова

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ имени Н.Э. Баумана

Реферат: Разработана оптимальная рецептура и способ приготовления пшеничного хлеба из проростков пшеницы без использования муки и дрожжей с добавлением солода ржаного, семян льна и подсолнечника.

Актуальность. Государственная политика в области здорового питания направлена на обогащение пищевого рациона (в том числе хлебобулочных изделий) дефицитными веществами, используя для этого так называемые функциональные ингредиенты и создавая продукты функционального назначения [1,4].

Учитывая, что хлебу принадлежит исключительно важное место в питании человека, уделяется большое внимание обогащению хлеба функциональными добавками, придающими ему лечебные и профилактические свойства.

Повышая пищевую ценность хлебобулочных изделий, можно целенаправленно воздействовать на здоровье человека и его трудоспособность. В качестве перспективных компонентов для создания функциональных пищевых продуктов практический интерес представляет растительное сырье, в составе которого находится большое количество витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и пищевых волокон [3].

Хлеб из муки – один из главных продуктов питания в России. При помоле в муку из зерна удаляются самые ценные компоненты: зародыш, алейроновый слой и многослойные оболочки. Из неё удалены почти все витамины, минеральные вещества и пищевые волокна. Аминокислотный состав белка у такой муки очень беден и не сбалансирован. Хлеб из пророщенного зерна не имеет перечисленных недостатков. Известно, что семена пшеницы в момент прорастания меняют свои свойства. В процессе роста в составе злака начинают интенсивно действовать ферменты, отвечающие за расщепление белков, крахмала и жиров в полезные элементы.

Лечебные свойства пророщенной пшеницы делают ее лекарством от многих болезней. Однако, чтобы добиться максимального эффекта, необходимо правильно употреблять этот продукт. Измельченные ростки чаще всего добавляют в хлебобулочные изделия.

Как известно, до открытия хлебных дрожжей хлеб пекли, используя закваски. В настоящее время применение качественных заквасок при производстве позволяет не только придать хлебу особый вкус и аромат, но и способствует увеличению срока хранения хлеба, повышению устойчивости к картофельной болезни и плесневению [2].

В данной работе исследования направлены на повышение питательной ценности хлебобулочных изделий за счет увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот, белков и обогащения их пищевыми волокнами, витаминами и минеральными веществами.

Цель настоящей работы: разработка технологии производства хлебобулочных изделий функционального назначения из пророщенного зерна пшеницы без использования муки, дрожжей и с добавлением растительных компонентов.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ имени Н.Э. Баумана». При приготовлении хлеба были использованы: зерно пшеницы сорта «Экада», соль поваренная пищевая по ГОСТР 51574-2000, вода питьевая по СанПин 2.1.4.1074-01, семечки подсолнечника очищенные СТО 17983107-001-2013, хмель сорта «Ранний Московский» ГОСТ 21947-76, семена льна ГОСТ 10582-76. Исследования качественных показателей хлеба проведены по следующим стандартам и методикам:

- органолептические показатели хлеба по ТУ 9113-001-96886020-2009;
- физико-химические показатели хлеба по ТУ 9113-001-96886020-2009;
- определение влажности по ГОСТ 21094-75;
- определение кислотности по ГОСТ 5670-96;
- определение пористости по ГОСТ 5669-86;
- метод пробной лабораторной выпечки по ГОСТ 27669-88. Для приготовления массы из проростков пшеницы зерно промывали, замачивали и проращивали: промытое зерно насыпали слоем не более 2 см и заливают водопроводной водой так, чтобы над поверхностью зерна слой воды был не более 0,1 см в течение 24-36 ч при комнатной температуре (20°C). При появлении проростков 1,5-2 мм зерно промывали. Измельчение проведено с помощью мясорубки с мелкой перфорацией выходных отверстий.

Результаты исследований. За основу была взята рецептура производства хлеба из пророщенного зерна пшеницы с добавлением дрожжей. В опытном варианте: дрожжи исключили из рецептуры, добавили солод ржаной, семена льна и подсолнечника.

Технологический процесс был представлен следующими этапами: 1) подготовка сырья; 2) приготовление закваски; 3) приготовление опары; 4) замес теста; 5) разделка теста; 6) брожение теста+ расстойка; 8) выпечка; 9) укладка, хранение готовых изделий.

По органолептическим и физико-химическим показателям экспериментальный хлеб соответствует требованиям ГОСТ 25832-89

Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия. [5] влажность 46,5%, пористость 56, кислотность - 4.

Анализ химического состава растительного сырья показал, что добавление солода ржаного, семян льна и подсолнечника повышает биологическую ценность продукта, за счет увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот, белков и пищевых волокон. Употребление 100 г хлеба с добавлением растительных компонентов обеспечивает суточную потребность человека в белках на 11,5%, в жирах на 5%, , полиненасыщенных жирных кислотах на 5,4%, углеводах на 14,4%, пищевых волокнах на 12,0%.

Производство хлеба из проростков пшеницы с добавлением растительных компонентов экономически выгодно. Рентабельность производства хлеба составляет 44%.

Заключение. Проведенные исследования дают основание рекомендовать внедрение в практику производство хлебобулочных изделий из проростков пшеницы с добавлением растительных компонентов с целью расширения ассортимента изделий функционального назначения.

Библиографический список:

1. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Карельская, С. Хлебные закваски // Кондитерская сфера. – 2015. – №1. – С. 36-37.
3. Корзунова А. Н. Проростки злаков:.-М.: Научная книга, 2013.-69 с.
4. Пучкова, Л. И. Технология хлеба: Учебник. -СПБ: Глорд, 2005.-125
5. ГОСТ 25832-89 Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия- М.: Издательство стандартов, 2009.