

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

**Тема: «Возделывание зерна и производство хлебобулочных изделий в
ООО СХП «Свияга» Апастовского муниципального района Республики
Татарстан»**

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Файзова Миляуша Мирсаидовна _____
Ф.И.О. подпись

Руководитель: доктор с.х. наук профессор Владимиров В.П. _____
ученное звание, степень Ф.И.О. подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 9 от 11
июня 2019 г.)

Зав. кафедрой: доктор с.х. наук профессор Амиров М.Ф. _____
ученное звание, степень Ф.И.О. подпись

Казань – 2019 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
Характеристика сырья для выпечки хлебобулочных изделий	6
2. Общие сведения о предприятии	16
2.1. Организационно-экономическая характеристика предприятия	16
2.2. Рациональная использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на предприятии	22
2.3. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии	28
3. Экспериментальные исследования и технологическое оборудование хлебопекарного предприятия	34
3.1. Цель, задачи, методика и условия проведения исследований	34
3.2. Продуктовый расчет для производства батона в хлебопекарне ООО СХП «Свияга»	40
3.3. Технология производства белого хлеба	48
4. Экономическая эффективность производства батона «Нарезной» из пшеничной муки различной влажности в хлебопекарне ООО СХП «Свияга»	61
Выводы и предложения производству	64
Список литературы	65

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и включает 16 таблиц.

В главе 1 представлена подробная характеристика сырья для выпечки хлебобулочных изделий и их свойства.

В главе 2 изложен материал о ООО СХП «Свияга», его организационно – экономическая характеристика и характеристика изготавливаемой продукции.

В главе 3 представлены экспериментальные исследования и технологическое оборудования хлебопекарного предприятия.

В главе 4 говорится об экономической эффективности производства хлеба «Сельский» из пшеничной муки различной влажности.

В заключении приводятся выводы, сделанные при выполнении поставленных задач и рекомендации для улучшения производства.

ANNOTATION

The final qualifying work consists of an introduction, 5 chapters, conclusion, list of references and includes 13 tables.

Chapter 1 presents a detailed description of the raw materials for baking bakery products and their properties.

Chapter 2 presents the material about the LLC SHP "Sviyaga", its organizational - economic characteristics and characteristics of the manufactured products.

Chapter 3 presents experimental studies and technological equipment of a bakery enterprise.

Chapter 4 deals with the economic efficiency of the production of the "Cut" loaf of wheat flour of different humidity in a bakery.

LLC SHP "Sviyaga".

In conclusion, the conclusions made in carrying out the tasks and recommendations for improving production are given.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим продуктом в питании человека являются хлебобулочные изделия. Они – полезны, так как содержат белковые соединения, крахмал, белки, высокомолекулярные жиры и витамины. Технология производства хлеба достаточно трудоемка. Для получения готового батона, она должна пройти через множество технологических машин и агрегатов. Значение хлебобулочных изделий и хлеба огромное. Он никогда не приедается из-за своей усвояемости организмом человека. Русский хлеб и хлебобулочные изделия издавна славятся богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента.

Ассортимент вырабатываемой продукции, представленный предприятиями нашего города, огромен. Сейчас можно приобрести не только различного вида формового и подового хлеба, но и также большое количество батонобразных изделий, кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности [А.Я. Ауэрман, 1984].

Пищевая ценность хлеба определяется в первую очередь его калорийностью, усвояемостью и содержанием в нем дополнительных факторов питания: витаминов, минеральных веществ и незаменимых аминокислот. Вместе с тем регулярный прием хлеба с пищей способствует эффективной работе пищеварительного тракта и наиболее полному смачиванию пищи пищеварительными соками. Таким образом, хлеб служит не только источником необходимых веществ, но также играет важную роль в физиологии питания [Е. И. Пономарева и др., 2011; Н. П. Болгова, 2011; О. И. Стабровская, Т. П. Шафоростова, 2011].

За счет употребления 250-300 г хлебопродуктов (хлеб, крупы, макаронные изделия) дневная потребность человека в пище удовлетворяется на 1/3, в жизненной энергии – на 30-50%, в витаминах группы В – на 50-60, витамине Е – на 80%. Содержание витаминов В₆, В₁, РР, Е и фолиевой кислоты в зерне пшеницы, ржи и других культур сбалансировано в

соответствии с потребностями человека, 100 г зерна обеспечивают 20-30% суточной потребности каждого из этих витаминов.

Хлеб важен и как источник минеральных веществ. В хлебе содержится калий, фосфор, сера, магний; в несколько меньших количествах – хлор, кальций, натрий, кремний и в небольших количествах другие элементы. Хлеб из низших сортов муки содержит больше минеральных веществ [А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова, 2011; В. А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, О.Г. Музурова, 2009; В. А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, 2014].

Есть у хлеба одна особенность, которой нет у других продуктов - неприедаемость. Хлеб мы употребляем ежедневно в течение всей жизни и не один раз. И все же он никогда не приедается. Хлеб обладает постоянной, не снижающейся при ежедневном употреблении усвояемостью. Высокая усвояемость хлеба связана с особенностями его химического состава и благоприятным состоянием слагающих его веществ. Повышенная усвояемость хлеба связана также с его строением и консистенцией [К. Барыкин, 1982].

В условиях Российской Федерации, где минимальная заработная плата ниже прожиточного минимума, где 40% населения живут за чертой бедности, значение хлебобулочных изделий для питания является главным. Поэтому хлебопекарные предприятия ищут различные способы удешевления своей продукции. Некоторые производители применяют различные разрыхлители химической природы, некоторые – микробиологические добавки. Так же на цену продукции влияет и качество одного и того же исходного сырья.

В нашей выпускной работе приведено производство батона в условиях хлебопекарни ООО СХП «Свияга».

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Характеристика сырья для выпечки хлебобулочных изделий

Основным сырьем хлебопекарного производства является пшеничная и ржаная мука, вода, дрожжи, соль. К дополнительному сырью относятся все остальные продукты, используемые в хлебопечении, а именно масло растительное и животное, маргарин, молоко и молочные продукты, солод, патока и др. В настоящее время в хлебопекарной промышленности широко используются новые виды дополнительного сырья и улучшители (поверхностно-активные вещества, ферментные препараты, модифицированный крахмал, молочная сыворотка, сывороточные концентраты и др.).

Любое хлебопекарное предприятие имеет сырьевой склад, где хранится определенный запас основного и дополнительного сырья. Широкое распространение получил бестарный способ доставки и хранения многих видов сырья (муки, сахара, дрожжевого молока, жидких жиров, соли, молочной сыворотки, патоки, растительного масла). При бестарной доставке и хранении сырья резко снижается численность работающих в складе, улучшается санитарное состояние складов, повышается культура производства, сокращаются потери сырья, достигается значительный экономический эффект по сравнению с тарным хранением сырья. Сырье, которое хранится на складе, перед замесом полуфабрикатов должно пройти определенную подготовку, в результате которой улучшаются его санитарное состояние и технологические свойства. При этом сырье очищают от примесей, жиры растапливают, дрожжи, соль, и сахар растворяют в воде. Полученные растворы фильтруют и перекачивают в сборные емкости, откуда они поступают в дозаторы.

Основным сырьем для всех сортов хлеба являются мука, вода, дрожжи и соль. Перед замесом теста сырье проходит соответствующую подготовку.

Мука применяется в основном пшеничная хлебопекарная и ржаная всех сортов. Свежая мука не годится для хлебопечения, так как образует

мажущееся, расплывающееся тесто и хлеб получается плохого качества (малообъёма, пониженного выхода и т.д.), поэтому такую муку для выпечки хлеба никогда не применяют. Она должна пройти отлёжку или созревание в благоприятных условиях, при которых её хлебопекарные свойства улучшаются.

Для хлебопечения применяют муку следующих видов и сортов: пшеничная – крупчатка, высший, первый, второй сорта и обойная; ржаная – сеяная, обдирная и обойная, а также обойная ржано-пшеничная (60% ржи и 40% пшеницы) и пшенично-ржаная (70% пшеницы и 30% ржи).

Мука должна обладать характерным для неё запахом, без посторонних примесей. Вкус – свойственный данному виду или сорту муки, не кислый, не горький; без кисловатого, горьковатого и других посторонних привкусов. Содержание минеральных примесей – при разжёвывании муки не должно ощущаться хруста на зубах; влажность хлебопекарной муки – не более 15,0%, а муки пшеничной второго сорта, выработанной из твёрдых пшениц – не более 15,5%. Вся мука, поступающая на производство, должна обязательно просеиваться через сита проволочные № 2,8 ... 3,5 по ТУ 144–1374–86 или решётные № 28...35 по ГОСТ 214–83.

В небольшом количестве возможно также использование второстепенных видов муки. Хлебопекарные достоинства муки в пределах одного сорта могут существенно колебаться в зависимости от исходного зерна и режимов его переработки. Для обеспечения стабильности качества хлеба на хлебозаводах должен быть определённый запас муки с разными хлебопекарными свойствами. Смешивание партий муки, производимое по указанию лаборатории хлебопекарного предприятия, позволяет выпекать хлеб стабильно высокого качества. После смешивания муку просеивают для отделения примесей, насыщают воздухом и пропускают через магнитный аппарат.

Вода должна соответствовать стандарту на питьевую воду. Жесткость воды, обусловленная содержанием солей кальция и магния, как правило, не

ухудшает, а иногда даже может несколько улучшить качество хлеба, укрепляя слабую клейковину. Такое же влияние оказывают ионы хлора, содержащиеся в хлорированной воде. Используется в основном вода для приготовления суспензии дрожжей, растворов соли, сахара и т. п. Воду подогревают так, чтобы обеспечить оптимальную температуру теста после замеса (26-30 °С). Общее количество воды, расходуемой на приготовление теста, зависит от сорта, влажности и силы муки, рецептуры теста и колеблется от 50 до 70 л на 100 кг муки.

Дрожжи - это микроорганизмы, применяемые для разрыхления пшеничного и приготовления заквасок для ржаного теста. Хотя количество добавляемых в тесто дрожжей невелико, всего 0,5-3 кг на 100 кг муки, однако они во многом определяют качество хлеба.

В хлебопекарном производстве в качестве разрыхлителя применяют дрожжи хлебопекарные: прессованные, сушеные и дрожжевое молоко. Прессованные дрожжи представляют собой выращенные в особых условиях дрожжевые клетки, выделенные из среды, в которой они размножились. В соответствии с ГОСТ 171-81, влажность их составляет до 75%, поэтому они являются скоропортящимся продуктом и требуют хранения при температуре от 0 до 4°С в течение не более 12 суток.

Сушеные дрожжи получают из прессованных путем высушивания в определенных условиях до влажности 8...10%. Сушеные дрожжи могут храниться продолжительное время (при температуре не более 10°С до 1 года)

Дрожжевое молоко – это жидкая суспензия дрожжей в воде, полученная при сепарировании культуральной среды после размножения в ней дрожжей. Дрожжевые клетки в этом продукте находятся в более активном биологическом состоянии, чем в прессованных дрожжах. Качество дрожжевого молока должно соответствовать ГОСТ 18-369.

Важным показателем качества дрожжей является их подъемная сила, (быстрота подъема теста), которая определяет их расход при приготовлении теста.

Сольповаренная пищевая является не только вкусовым компонентом, но и влияет на скорость брожения теста, несколько снижая бродительную активность дрожжей и бактерий, замедляя деятельность ферментов. Поэтому соль вводят не в опару, а в тесто в количестве 1,2-2,5 кг на 100 кг муки. К дополнительному сырью относят сахар, различные жиры, молочные и яичные продукты, солод, во многих сортах хлебных изделий включают пряности.

Сахар вводят в основном в рецептуру улучшенных (3-6 %) или сдобных (до 30 %) изделий из пшеничной муки. Небольшие добавки сахара (до 7-8 %) активизируют брожение, высокие его концентрации вызывают плазмолиз дрожжевых клеток, замедляя тем самым брожение. Кроме того, сахар в определенной степени снижает водопоглотительную способность муки, поэтому энергетическая ценность улучшенных и сдобных изделий возрастает не только за счет присутствия сахара, но и в результате некоторого уменьшения их влажности. Вместо сахара в хлеб иногда вводят другие сладкие продукты - патоку, глюкозу. В диетических изделиях могут добавляться ксилит и сорбит.

Жиры, как и сахар, добавляют для повышения энергетической ценности и улучшения вкуса хлебных изделий из пшеничной муки. Из растительных масел используют горчичное, подсолнечное, соевое, хлопковое, а также используют маргарин и сливочное масло. В улучшенные изделия добавляют 2-5 % жира, в сдобные 5-25 %. В отличие от сахара уже небольшие добавки жира (0,5 %) оказывают влияние на структурно-механические свойства теста, делая его более эластичным. Считается, что при этом проявляется смазывающий эффект жира.

При увеличении доли жира его влияние становится более существенным и неоднозначным. С одной стороны, присутствующие в жирах ненасыщенные жирные кислоты, окисляясь, способствуют окислению сульфгидрильных групп клейковинных белков и этим улучшают структурно-механические свойства теста; фосфолипиды связываются с белками теста, улучшая его эластичность, что позволяет клейковинному каркасу теста лучше

растягиваться; вовремя выпечки жир несколько замедляет образование корочки, поэтому изделия получаются более пышными, пористыми, с более эластичным и нежным мякишем; существенно замедляется также черствение хлеба; с другой стороны, жиры обволакивают дрожжевые и бактериальные клетки, снижая тем самым их бродильную активность, поэтому брожение и расстойка сдобного теста существенно замедляются.

Молочные продукты - молоко цельное и обезжиренное, сыворотка, творожная, подсырная, пахта в натуральном, сгущенном и сухом видах входят в рецептуру многих массовых и диетических хлебных изделий. Молочные продукты обогащают хлеб белками, витаминами, минеральными веществами, особенно кальцием. Сухие молочные продукты растворяют в воде и фильтруют, жидкие - фильтруют для удаления случайно попавших примесей.

Яичные продукты - свежие яйца, меланж, порошок являются хорошими белковыми обогатителями для сдобных и некоторых других улучшенных изделий из пшеничной муки. Одновременно яичные продукты улучшают структуру пористости, увеличивают объемный выход хлеба и несколько замедляют его черствение. Перед пуском в производство яйца освобождают от скорлупы, меланж оттаивают, порошок разводят водой. Наиболее целесообразно вводить яичные продукты в тесто в виде жироводной эмульсии, используя их высокие эмульгирующие свойства.

Солод белый (ржаной или ячменный) и **красный** (ржаной) добавляют в заварные сорта ржаного или ржано-пшеничного хлеба. Возможно также использование солода для пшеничного хлеба из муки с пониженной активностью ферментов. При получении солодарожь или ячмень проращивают. Прорастание активизирует все ферменты, что увеличивает долю водорастворимых веществ и изменяет структуру белков и крахмала. При получении белого солода проросшее зерно высушивают при температуре не выше 55°C, что сохраняет в активном состоянии ферментативный комплекс, и размалывают.

Красный солод готовят из зерна ржи проросшего и «томленного» (ферментированного) в течение нескольких часов при температуре 70-90 °С, а затем высушенного и измельченного. При томлении в красном солоде накапливается значительное количество меланоидинов, придающих ему темно-бурый с красноватым оттенком цвет и в значительной степени инактивируются ферменты.

Отруби пшеничные или ржаные вводят в рецептуры некоторых диетических хлебных изделий для увеличения в них доли пищевых волокон и снижения энергетической ценности хлеба. Применяемые в хлебопечении отруби целесообразно обезжиривать и дополнительно измельчать. Подготовка солода и отрубей производится так же, как и муки.

Изюм, цукаты, орехи, пряности перед пуском в производство перебирают, отделяя примеси, изюм промывают в воде.

Закваска – это полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный сбраживанием питательной смеси (сахарной заварки, вводно-мучной смеси) различными видами бактерий и дрожжей.

В России находят распространение способы приготовления пшеничного теста на жидких заквасках из пшеничной муки с направленным культивированием микроорганизмов.

К таким закваскам относятся: концентрированная молочная, мезофильная, пропионово-кислая, дрожжевая, ацидофильная, комплексная. В разводочном цикле жидкие пшеничные закваски готовят на чистых культурах дрожжевых рас и определённых штаммов кислотообразующих и других видов бактерий. Такие закваски используют для интенсификации технологического процесса, разрыхления теста, улучшения качества хлеба, повышения его микробиологической чистоты, предотвращения заболевания хлеба картофельной болезнью.

Заварки представляют собой вводно-мучную смесь, в которой крахмал муки в значительной степени клейстеризован. Заварки используют в хлебопечении как питательную среду для размножения дрожжей и

молочнокислых бактерий при приготовлении жидких дрожжей или молочнокислых заквасок, а также в качестве улучшителя при переработке муки с пониженной газообразующей способностью. Некоторые улучшенные сорта хлеба предусматривают обязательное добавление заварок.

Заварки могут быть простые (осахаренные и неосахаренные), соленые, сброженные, заквашенные.

Простые заварки готовят из муки и воды в соотношении 1:3 или 1:2 путём нагрева вводно-мучной смеси до температуры клейстеризации крахмала. Практически это осуществляется путём подачи горячего пара и постоянного перемешивания смеси.

Осахаренные заварки получают в результате амилолизаклейстеризованного крахмала муки. Осахаренные заварки могут быть самоосахаренные, в которых амилолиз вызывается действием собственных амилолитических ферментов завариваемой муки, и осахаренные под действием ферментных препаратов внесённых в неё.

Неосахаренные заварки, как правило, применяют в качестве улучшителя. Их готовят из 3-10% муки от общего её количества в тесте. Температура заваривания должна быть при заваривании пшеничной сортовой муки 63-65°C, пшеничной обойной 70-73°C. Заваренную и тщательно промешанную массу заварки сразу после заваривания охлаждают до 35°C, после чего её можно использовать при приготовлении опары или теста.

Солёная заварка отличается от других тем, что при их приготовлении, муку заваривают не водой, а нагретым до кипения раствором соли, который готовят из всей соли, необходимой по рецептуре.

Сброженные и заквашенные заварки различаются между собой тем, что в первом случае заварку после охлаждения сбивают прессованными или жидкими дрожжами, а во втором заквашивают молочно-кислыми бактериями.

Опара полуфабрикат, полученный из муки, воды и дрожжей путем замеса и брожения. Готовая опара полностью расходуется на приготовление теста.

Для приготовления опары берут часть общей массы муки (30-70 %), большую часть воды и все количество дрожжей. После 3-5 ч брожения на опаре замешивают тесто, которое бродит 30-120 мин.

Технология приготовления опары зависит от сорта муки, ее хлебопекарных свойств, рецептуры изделия и многих других факторов.

При производстве пшеничного хлеба влажность опары должна быть 41-47%, булочных изделий – 44-46%, что объясняется различной нормой влажности теста для этих изделий. При переработке слабой муки влажность опары снижают, чтобы задержать расслабление клейковины. Если клейковина муки короткорвущаяся, влажность опары повышают на 2-3%.

Количество прессованных дрожжей для приготовления опары (по рецептуре) составляет 0,5-4 %. Наибольшая доза дрожжей в опару для сдобного теста – 2-4%, для хлебного теста 0,5-0,7%.

Температура опары, как правило, несколько ниже температуры теста (28-29 °С). Такая температура наиболее благоприятна для размножения дрожжевых клеток.

Соль и жиры в опару не добавляют, так как эти вещества отрицательно влияют на дрожжи. Влажность опары на 1-3 % выше влажности теста, что улучшает обмен в дрожжевой клетке, активизирует ферменты и ускоряет набухание клейковины. Длительное брожение опары (3-5 ч) обеспечивает достаточно размножение дрожжей и накопление продуктов созревания.

Дозирование сырья и замес теста. Рецептуры всех сортов хлеба принято указывать на 100 кг муки стандартной влажности (15 %). Строгое соблюдение рецептур, точность дозировки всех компонентов оказывают существенное влияние на качество и пищевую ценность хлеба. Сырье дозируют по массе (мука, солод, изюм и др.) или по объему водных растворов установленной концентрации. Растворы соли, сахара обязательно фильтруют для отделения нерастворимых примесей, а суспензию дрожжей тщательно размешивают для равномерного распределения в жидкости дрожжевых клеток.

Замес- получение однородной по составу массы (опары или теста) из всех компонентов рецептуры. Смешивание ведут до полного исчезновения комочков муки, равномерного распределения остаточного сырья. Длительность и интенсивность замеса оказывают определенное влияние на свойства теста и качество выпекаемого хлеба. Пшеничная и ржаная мука существенно различаются по биохимическим и технологическим свойствам, что сказывается уже при замесе и последующих стадиях приготовления теста. Поэтому особенности выработки пшеничного и ржаного хлеба рассматриваются отдельно.

Образование теста. Это сложный процесс физико-механических, коллоидных и биохимических процессов. При соприкосновении с водой частицы муки быстро впитывают ее, набухают и склеиваются, образуя связное тесто, состоящее из трех фаз - твердой, жидкой и газообразной.

Твердая фаза пшеничного теста состоит прежде всего из нерастворимых в воде белков, связывающих воду осмотически и адсорбционно. Осмотически связанная вода приводит к набуханию белков, которые под влиянием механических воздействий замеса как бы вытягиваются из содержащих их частиц муки в виде пленок и жгутиков. Белки соседних частиц муки слипаются или «сшиваются» ковалентными и другими химическими связями. В результате в тесте образуется трехмерная губчато-сетчатая основа, его клейковинный каркас, в значительной мере обуславливающий структурно-механические свойства пшеничного теста, его растяжимость и упругость. Белки пшеничного теста связывают воды в два с лишним раза больше их массы. При этом осмотически связанная вода (вода набухания) составляет примерно три четверти поглощенной белками влаги.

В белковый каркас вкраплены зерна крахмала, составляющие количественно основную массу муки, и частицы оболочек. Неповрежденные крахмальные зерна адсорбируют сравнительно мало воды - до 44 % своей массы. Поврежденные при помоле зерна крахмала способны поглотить до 200 % воды. Отрубистые частицы, имеющие микропористую структуру, связывают

адсорбционно большое количество воды. В общей сложности твердая фаза поглощает 80-87 % воды, присутствующей в тесте.

К **твердой фазе** следует отнести также дрожжевые и бактериальные клетки, количество которых при замесе достигает 1,5- 2 млн. в 1 г теста, а к концу брожения возрастает в 1,5-2 раза. Располагаясь в основном на поверхности твердой фазы, микроорганизмы соприкасаются с питательной средой - жидкой фазой теста.

Жидкая фаза состоит из растворенных минеральных и органических веществ - солей, в том числе хлористого натрия, сахаров, как содержащихся в муке, так и введенных в рецептуру (сахарозы). Кроме того, в ней находятся водорастворимые пентозаны (слизи), которые при растворении способны связывать до 1500 частей воды, образуя очень вязкие коллоидные растворы. В жидкой фазе растворены альбумины и глобулины муки, обладающие ферментативной активностью. На долю жидкой фазы приходится около 12-15 % воды, входящей в рецептуру теста, причем существенная часть ее может вместе с растворенными в ней веществами осмотически поглощаться набухшими клейковинными белками.

Газообразная фаза образуется из воздуха, содержащегося в муке, других видах сырья и захваченного в процессе замеса, составляя в хорошо замешенном тесте около 10 % его объема. Хорошая структура пористости мякиша получается при образовании в тесте большого количества мелких воздушных пузырьков

При замесе активизируются ферменты муки, дрожжей и кислотообразующих бактерий, т. е. начинают развиваться и постепенно активизироваться биохимические и микробиологические процессы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

2.1. Организационно-экономическая характеристика предприятия

СХП "Свияга", ООО зарегистрирована по адресу Татарстан Респ, Апастовский р-н, п.Свияжский, ул.Шоссейная, д.6, 422340.

Основным видом деятельности компании является Смешанное сельское хозяйство. Здесь выращивают зерновые и зернобобовые культуры. Также СХП "Свияга", ООО работает еще по 20 направлениям. В настоящее время предприятие вырабатывает около 20 наименований хлебобулочных изделий, а это вкусные и нежные пироги, пирожки и пончики, хлебобулочные изделия, сухари и хлеб (формовой).

Директор организации общество с ограниченной ответственностью сельхозпредприятия "СВИЯГА" Хасанов Марат Мансурович. За всю историю предприятие смогло увеличить объем земель с 1000 га до 26793 га. Организация насчитывает 3 дочерние компании.

Главные отрасли специализации - выращивание зерновых культур и скотоводство мясомолочного направления. Садоводство и овощеводство развито в основном в пределах населенных пунктов.

Общая сумма садовых участков на данной территории составляет 26,38 га. Под овощными культурами занято 12,79 га земель. Основные возделываемые культуры – картофель, свекла, морковь, лук, капуста, огурец, томат. Среди садовых плодово-ягодных культур – яблоня, груша, вишня, слива, смородина.

Таблица 1. Структура товарной продукции предприятия СХП «Свияга»

Продукция	Выручено, тыс. руб.			В среднем за 3 года	
	2016г.	2016 г.	2018г.	выручено , тыс. руб.	%
1	2	3	4	5	6,00
Зерновые и зернобобовые, всего	1233,5	1211,6	1294,8	3739,9	98,80
Картофель	12,5	13,6	16,89	42,99	1,14
Овощи открытого	0	0	0	0	0,00

грунта					
Овощи защищенного грунта	0	0	0	0	0,00
Прочая продукция растениеводства	0,845	0,651	0,771	2,267	0,06
Итого по растениеводству	1246,845	1225,851	1312,461	3785,157	19,14
Скот и птица в живом весе, включая переработку:	2557,8	2216,4	2001,1	6775,3	34,26
в т. ч.: кр. рог.скот в живом весе, включая переработку	1855,7	1375,2	1605	4835,9	71,38
свиньи в живом весе, включая переработку	554,94	225,8	125,8	906,54	13,38
птица в живом весе, включая переработку	147,16	615,4	270,3	1032,86	15,24
Молоко в пересчете на цельное, включая переработку:	3167	2854,1	3005,5	9026,6	45,65
в том числе: цельное	2957	1976,3	2859,7	7793	86,33
молочные	210	877,8	145,8	1233,6	13,67

продукты					
Прочая продукция животноводства	456,8	305,8	297,5	186,3	0,94
Итого по животноводству	6181,6	5376,3	5304,1	15988,2	80,86
Всего по организации	7428,445	6602,151	6616,561	19773,357	100,00

Выводы: По данной таблице можно сделать вывод, что сельскохозяйственное предприятие СХП «Свияга» по растениеводству получает прибыль, а по сектору животноводства прибыль снижается. Надо отметить также, что производство зерновой продукции по сравнению с 2016 годом и 2018 годом выросла на 4,73%.

Таблица 2 – Ресурсный потенциал предприятия

Показатели	Годы		
	2016 г.	2017г.	2018г.
1	2	3	4
Площадь земли, га	3575	3578	3575
в т.ч. сельхозугодий	3181,75	3184,42	3181,75
Из них пашни	393,25	393,58	393,25
Среднегодовая численность работников – всего, чел.	100	85	66
В т.ч.: • механизаторы	86	67	52
• работники животноводства	3	3	3
• водители автомобилей	4	4	4
• работники ремонтной мастерской	6	10	6

Руководители	1	1	1
Наличие техники, единиц:	41	49	50
• тракторы	21	25	29
• комбайны: зерноуборочные	10	12	11
Кормоуборочные	6	8	6
• автомобили	4	4	4
Поголовьеживотных, гол.:	92	85	91
• крупный рогатыйскот	92	85	91
в т.ч. коровы	42	40	41
• свиньи	36	29	33
• овцы	14	16	17
Энергетические мощности, л.с.	250	243	248
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	5695,85	5997,30	6125,40
Среднегодоваястоимостьоборотных средств, тыс. руб.	6379,35	6716,98	6860,45
Стоимостьваловой продукции в сопоставимыхценах – всего, т.р.	9569,03	10075,46	10290,67
В т.ч.: • растениеводства	8133,67	8564,14	8747,07
• животноводства	1435,35	1511,32	1543,60
Среднегодоваяпроизводительностьтруда , тыс. руб./чел.	2250,00	1912,50	1485,00
Количествоподразделений основного производства:	14,00	14,00	14,00

• тракторно-полеводческих бригад	6,00	6,00	6,00
• молочно-товарных ферм	2,00	2,00	2,00
• ферм по выращиванию крупного рогатого скота:- ремонтного молодняка	3,00	3,00	3,00
- молодняка на откорме	1,00	1,00	1,00
• свиноводческих ферм	1,00	1,00	1,00
• овцеферма	1,00	1,00	1,00
Прибыль от реализации продукции, т.р.	7428,45	6602,15	6616,56

Выводы: По данной таблице можно сделать вывод, что сельскохозяйственное предприятие СХП «Свияга» с 2016 года по 2018 год терпит большие изменения в трудовых ресурсах, в 2016 году среднегодовая численность рабочих составила 100 человек, на 2016 год данный показатель снизился на 34% и составил 66 человек. Естественным образом данный показатель повлиял на трудоспособность и производительность во всех отраслях и секторах предприятия. Прибыль снизилась на 17,66% в отношении с 2016 по 2018 гг.

Таблица 3. Прибыль, рентабельность, финансовая устойчивость предприятия, 2018г.

Основные показатели	Вид продукции хлебобулочные изделия
Сумма прибыли, тыс. руб.	42 975
Рентабельность, %	32
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	1630
Кредиторская задолженность, тыс.	

руб.	1744
Окупаемость капитала, руб.	2,3

Прибыль предприятия составляет 42975 тыс. руб., рентабельность 32,0%, дебиторская задолженность 1630 тыс. руб., кредиторская задолженность 1744 тыс. рублей, окупаемость капитала составляет 2,3 руб.

В целях лучшей организации обеспечения предприятия и районных пунктов хлебом в ООО СХП «Свияга» проводятся ряд важных мероприятий

1. Сюда относятся экономические мероприятия по получению прибыли, а также обеспечение населения хозяйства и района качественным хлебом, растительным маслом, крупяными и кондитерскими изделиями.

2. Из социальных вопросов – улучшение условия труда на предприятии

На хлебопекарне организационно-экономические вопросы решаются путем модернизации предприятия. Для этого расширяется сегмент рынков, расширение ассортимента вырабатываемой продукции.

Организация эффективного производства на предприятии невозможна без решения общих производственных вопросов:

1. Руководству хлебозавода целесообразно привлечь высококвалифицированных специалистов.

2. Нужно повысить качество выпускаемой продукции, чтобы повысить конкурентоспособность на мировом рынке.

3. Необходимо привлечение новых организаций и предпринимателей для увеличения рынка сбыта своей продукции.

4. Для увеличения ассортимента продукции необходимо постоянное проведение маркетинговых исследований.

5. Создать на предприятии условия, способствующие постоянному поиску новых технологий производства продукции и способов управления.

Для улучшения ассортимента выпускаемой продукции, которая пользуется спросом у населения, повышения качества продукции на данном предприятии необходимо решение всех этих вопросов.

На сегодняшний день на предприятии работает 160-176 человек.

2.2. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на предприятии

Развитие агропромышленного комплекса базируется на научно обоснованном учете и рациональном использовании природных, технико-экономических, общественно-исторических и организационно-хозяйственных факторов сельскохозяйственного производства. При этом именно природные факторы являются естественной основой, базисом производства, а все остальные порождены самим общественным производством. Лучшие результаты достигаются в том случае, когда обеспечивается близкое к оптимальному или оптимальное соотношение перечисленных факторов. В сельскохозяйственном производстве рациональная стратегия, целесообразная направленность хозяйственной деятельности существенно образом зависят от степени учета природного базиса (почва, вода, климат и т. д.).

В этом отношении примечательно суждение: «Труд не есть источник всякого богатства. Природа в такой же мере источник потребительских стоимостей... как и труд, который сам есть лишь проявление одной из сил природы, человеческой рабочей силы»*.

Как известно, первый, и главный, фактор экономического роста – это сами люди, население – источник основной производительной силы, трудовых ресурсов. Вторым фактором экономического роста – созданные людьми средства производства, индустрия, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Третьим фактором – природные ресурсы (земля и почва, климат, воды рек, морей и океанов, богатство недр, лес и другая растительность, животный мир).

Природные ресурсы, естественные ресурсы – часть всей совокупности природных условий и важнейших компонентов природной среды, которые используются либо могут быть использованы для удовлетворения разно-образных потребностей общества, поддержания условий существования человечества и повышения качества жизни. Они являются главным объектом природопользования, в процессе которого в интересах нынешнего и будущих поколений людей подлежат рациональной эксплуатации. При этом процесс эксплуатации должен сочетаться с деятельностью по сохранению и улучшению качества природной среды, с комплексным решением многих важных проблем охраны природы в целом.

Природные ресурсы условно подразделяют на неисчерпаемые, исчерпаемые. Основные направления природопользования включают: ресурсопотребление, конструктивное преобразование, воспроизводство природных ресурсов, охрану среды обитания и природных ресурсов, управление и мониторинг. Эти направления дифференцируются по видам природопользования.

Принципы рационального использования природных ресурсов:

- соответствие характера и способов использования конкретным местным условиям;
- предвидение и предотвращение негативных последствий природопользования;
- повышение интенсивности освоения;
- соблюдение целесообразной, экономически обоснованно очередности хозяйственного освоения;
- комплексное использование [В.А. Черников, Р.М. Алексахов, А.В. Голубев и др. – М.: Колос, 2000].

Интенсификация технических процессов в промышленности, создание высокопроизводительных энерго- и ресурсосберегающих систем, разработка и внедрение нового технологического оборудования резко увеличили выброс в атмосферу значительного количества токсичной пыли и вредных газообразных примесей, многократно превышающих действующие нормы предельно

допустимых выбросов (ПДВ). В этой связи решение проблемы надежного санитарного и технологического пылеулавливания в пищевой промышленности, в том числе, при переработке зерна, приобретает особое значение.

Для переработки новых высокоэффективных и энергосберегающих способов пылеулавливания в условиях зернопереработки, создана оригинальная экспериментальная установка, оснащенная фильтровальными элементами из пористого металла.

При переработке сельскохозяйственной продукции безотходной технологии производства применяется редко. Поэтому часто перед переработчиками встает проблема, что делать с отходами производства, с побочной продукцией. Побочную продукцию после переработки продукции растениеводства раньше, когда имелись крупные животноводческие комплексы и комбикормовые заводы использовались на корм скоту (отход спиртового производства - барда, отход эластичного производства – жмых и шрот, отход мукомольного производства – отруби, отход свеклосахарного производства – меласса, отруби. В состав хлебопекарного производства входят реализуемые отходы – сметки, брак – хлеба.

Стремясь к улучшению условий своей жизни, человек постоянно наращивает типы материального производства. Большая часть взятых от природы ресурсов возвращается ей в виде отходов, часто ядовитых или не пригодных утилизации. Это создает угрозу существования и биосферы, и самого человека. Парниковый эффект обусловлен возрастанием содержания в атмосфере углекислого газа в результате сжигания топлива. Углекислый газ задерживает тепло, излучаемое земной поверхностью. Это приводит к повышению температуры воздуха у земной поверхности, разрушению озонового слоя, который задерживает ультрафиолетовые лучи, приводит к увеличению числа мутаций в клетках, онкологическим заболеваниям. При соединении окислов серы с атмосферной влагой образуются кислотные дожди, которые изменяют химический состав почвы и воды, вызывая гибель

организмов. Деятельность человека приводит к снижению плодородия почв и опустыниванию. Одна из острых экологических проблем – массовое сведение лесов, которые являются легкими планеты, поставщиками кислорода, они очищают атмосферу от загрязнений (ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ; Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. N 96).

Влияние человека на биосферу настолько усилилось, что она не в состоянии справиться с нанесенным ей ущербом, поэтому проблема сохранения биосферы в состоянии, пригодном для жизни, является очень актуальной.

Для того чтобы поправить это положение, человечество должно достигнуть гармоничного развития двух целей: здоровой экологии на нашей планете и высокого качества окружающей среды [Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96/Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, 1997].

В соответствии с разработанными мероприятиями по очистке воздуха от вредных выбросов, которые вырабатываются в ходе технологического процесса, на предприятии установлены фильтры, через которые отработанный воздух очищается. Осуществляется ведомственный контроль за состоянием окружающей среды и технический контроль за эффективностью работы очистных сооружений сточных вод и фильтров вентиляционных установок.

Таблица 4. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

№ п/п	Код вещества	Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³		ОБУ В, Мг/м ³	Выброс Вещества	
				м.р.	с.с.		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	0123	Железа оксид	3	-	0,04	-	0,0024	0,00108
2.	0301	Азота диоксид	3	0,2	0,04	-	0,0451	0,83424
3.	0304	Азота оксид	3	0,4	0,06	-	0,0073	0,13554
4.	0330	Ангидрид сернистый	3	0,5	0,05	-	0,0000	0,00004
5.	0337	Углерода оксид	4	5,0	3,0	-	0,0779	1,31497
6.	0703	Бенза-пирен	1		0,000001		3,54*10 ⁻⁹	6,55*10 ⁻⁸
7.	1061	Спирт этиловый	4	5,0	-	-	0,0338	0,666
8.	1317	Ацетальдегид	3	0,01	-	-	0,0012	0,024
9.	1555	Уксусная кислота	3	0,2	0,06	-	0,003	0,06
10.	2704	Бензин	4	5,0	1,5	-	0,0009	0,00157
11.	2930	Пыль абразивная	-	-	-	0,04	0,0016	0,00072
12.	2937	Пыль зерновая	3	0,5	0,15		0,0008	0,0258
Итого							0,174	3,06396

В ООО СХП «Свияга» в хозяйственно-складской зоне размещены контейнеры для сбора мусора. От производственной зоны их отделяет санитарный разрыв в 25 м. По периметру участка территория хлебозавода озеленена. Ежедневно проводится уборка территории.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу показан в таблице 3.

Из таблицы видно, что самые высокие показатели по содержанию выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ хлеб комбинатом имеют: углерода оксид 1,31497; азота диоксид 0,83424 и азота оксид 0,13554. Все выбросы соответствуют предельно-допустимым значениям согласно проектов нормативов предельно - допустимых выбросов (ПДВ).

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны (окись углерода, кетоны, альдегиды, кислоты, пыль) не должно превышать ПДК, предусмотренной ГОСТ 12.1.005.

Комплекс защитных мер по предупреждению загрязнения атмосферы выбросами предприятий содержит следующие меры:

- архитектурно-планировочные мероприятия, предполагающие расчет высоты и установку дымовых труб;
- конструктивно - технологические мероприятия, то есть разработка и применение технологических процессов и оборудования по принципу малоотходной и безотходной технологии, в которых резко сокращены или ликвидированы выбросы вредных веществ в окружающую среду;
- санитарно-технические мероприятия, включающие в себя очистку вентиляционного воздуха от вредных веществ при помощи фильтров от сажи и твердых частиц при помощи циклонов.

Перечень мероприятий, рекомендуемых мной, на хлебозаводе №3 по охране окружающей среды представлены в таблице 5.

Таблица 5. Мероприятия по охране окружающей среды.

№ п/п	Мероприятия	Частота проведения	Затраты (руб.)
1	Внедрение современных установок для первичной очистки сточных вод	Раз в 5 лет	71000
2	Чистка канализационных колодцев	Раз в квартал	12000

3	Промывка всей системы канализации с применением специальных машин	Каждый месяц	33000
4	Озеленение территории предприятия	Каждую весну	36000
5	Очистка вентиляционной системы	Раз в месяц	3000

Вывод: общее экологическое состояние окружающей среды на предприятии оценивается как удовлетворительное.

Мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния хлебопекарне ООО СХП «Свяга»:

1. Улучшить озеленение по периметру участка завода.
2. Проводить на заводе работу по разработке и внедрению установок для первичной очистки сточных вод.
3. Реконструировать вентиляционную систему в цехах.
4. Приобрести нормативно-техническую документацию санитарно-гигиенического состояния цехов.
5. Для транспортировки хлеба закупать автомобили на природном газе, а не на бензине.

2.3. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на предприятии

Охрана труда специалистов хлебозавода представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих адаптацию человека в системе: человек – машина – производственная среда с целью сохранения его здоровья и поддержания оптимальной работоспособности в условиях производства. Безопасность труда в этом случае выражается как производная от надежности подсистем, взаимовлияний и взаимосвязей элементов, входящих в систему человек – машина – среда, где решающим фактором являются анатомо-психофизиологические особенности организма человека. Поэтому выявление этих взаимосвязей и взаимовлияний с целью определения опасных ситуаций, реализуемых затем в несчастные случаи, является одним из главных аспектов охраны труда, так как оно позволяет прогнозировать несчастные случаи и

заболевания на производстве, разрабатывать и проводить на научно-организационной основе комплекс работ по их профилактике. В последние годы значение охраны труда резко возросло. Это объясняется многими причинами. И в первую очередь необходимостью сокращения потерь рабочего времени, вызванного травматизмом и неудовлетворительными условиями труда.

Технологический процесс должен предусматривать безопасные и здоровые условия труда, с соблюдением нормативов по пожарной безопасности, промышленной санитарии и требованиям безопасного труда. Эти требования установлены заключенными актами, нормативно-технической документацией, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работающих.

Специалисты хлебозавода проводят большую работу по улучшению условий труда. Однако результаты этой работы не проявляются так ярко, как результаты деятельности администрации по достижению плановых показателей. Объясняется это сложностью связей между улучшением условий труда и ростом его производительности.

Внедрение мероприятий по охране труда приводит к росту среднегодовой выработки одного работающего и экономии средств по социальному страхованию, сокращению потерь.

Надзор за проведением мероприятий, обеспечивающих обслуживание электрических и теплоиспользующих установок, осуществляет госэнергонадзор.

За состоянием условий гигиены рабочих мест на хлебозаводе наблюдают специалисты центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Контроль за противопожарными мероприятиями осуществляет госпожарнадзор.

Систематические проверки охраны труда осуществляются методом трехступенчатого контроля.

Администрация предприятия внедряет современные средства безопасности, противопожарной защиты, осуществляет мероприятия по снижению производственного травматизма, предотвращает профессиональные заболевания.

Главный инженер осуществляет общее руководство и наблюдение за мероприятиями по охране труда, участвует в расследовании несчастных случаев.

Главный инженер контролирует выполнение требований по охране труда. Мастер обеспечивает безопасные условия труда на рабочих местах, следит за санитарным состоянием помещений, снабжает рабочих специальной одеждой, проводит инструктаж на рабочем месте. На предприятии проводятся следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Инструктажи на рабочем месте завершаются проверкой знаний устным опросом. О проведении инструктажей делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте или в личной карточке с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа обязательно указывают причину его проведения. Внеплановый инструктаж проводят при нарушении техники безопасности, при несчастных случаях, при установке нового оборудования. Продолжительность рабочего времени работников не превышает 40 часов в неделю. Также работникам предоставляются выходные дни и отпуска ежегодно. Своевременно (1 раз в 6 месяца) работники хлебозавода проходят медицинское обследование, основная цель которого не допустить к работе на производстве больных и бактерионосителей. На предприятии проводятся санитарные просвещения, а также читаются лекции. В правилах внутреннего распорядка указана обязательность прохождения медицинского обследования.

На предприятии предусмотрены санитарно-бытовые помещения, которые соответствуют СанПиН. Гардеробные для рабочей одежды

расположены в изолированном от гардеробных для уличной одежды. Душевые устроены по типу пропускников с сухими проходами.

Данные состояния охраны труда в ООО СХП «Свияга» показаны в таблице 5.

По данным таблицы 5 можно сделать следующий вывод, что количество несчастных случаев на предприятии варьировало от 1 до 2 в год. Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости почти не сокращается, несмотря на то, что на охрану труда выделяется определенное количество денежных средств. Возможно, это связано с тем, что выделяемые средства на охрану труда осваиваются не рационально. Число дней нетрудоспособности можно сократить с помощью соблюдения производственной санитарии, охраны труда, требований пожарной безопасности, электробезопасности.

Таблица 6. Данные состояния охраны труда ООО СХП «Свияга».

Показатели	Годы	
	2017	2018
1. Среднесписочное число работающих	160	176
2. Количество несчастных случаев по актам формы Н-1	2	1
3. Количество дней нетрудоспособности из-за производственного травматизма	16	12
4. Коэффициент частоты травматизма	8	6
5. Коэффициент тяжести травматизма	8	10
6. Коэффициент потерь рабочего времени	80	92
7. Число случаев заболеваний в т.ч. антропоозонозами	-	-
8. Количество дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости	140	160
9. Планируемые затраты на охрану труда, тыс.руб.	45	60
10. Освоено средств на охрану труда, тыс.руб.	45	54

В ООО СХП «Свияга» проводились замеры: шума, микроклимата, освещенности. По результатам замеров на хлебозаводе на основании стандарта ССБТ 12.0.003 «Опасные и вредные производственные факторы» температура воздуха в помещениях 18-24 °С, относительная влажность – не более 60 %, скорость движения воздуха – не более 0,5 м/с.

На предприятии предусмотрены санитарно-бытовые помещения, которые соответствуют СанПиН. Гардеробные для рабочей одежды расположены в изолированном от гардеробных для уличной одежды. Душевые устроены по типу пропускников с сухими проходами.

Для обеспечения бесперебойной и надежной работы оборудования эксплуатируется в строгом соответствии с требованиями, установленными инструкцией по обслуживанию.

На хлебозаводе имеется добровольная пожарная дружина, которая контролирует выполнение на предприятии противопожарного режима, следит за тем, чтобы первичные средства пожаротушения были в идеальном состоянии. Среди рабочих проводятся разъяснительные работы по соблюдению правил пожарной безопасности. Предприятие обеспечено первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком, ломами и топорами. Пожарные щиты установлены на видных легкодоступных местах. На предприятии имеется пульт пожарной сигнализации, на котором отображается состояние помещений на наличие пожара.

В ООО СХП «Свияга» имеется «Инструкция о мерах пожарной безопасности», в которой установлены основные требования пожарной безопасности на предприятии. Ответственность за пожарное состояние помещений предприятия возлагается на главного инженера. Каждый работник на предприятии проинструктирован о мерах пожарной безопасности и знает пожарную опасность своего участка, основные требования «Правил пожарной безопасности РФ», и строго соблюдает

установленные настоящей инструкцией противопожарный режим и не допускает действий, которые могут вызвать пожар.

Работники предприятия, не прошедшие противопожарный инструктаж, к работе не допускаются. Лица, нарушающие данные требования, несут ответственность в установленном законом порядке.

При эксплуатации тесто делителя запрещается проталкивать тесто руками в рабочую камеру, трогать руками поверхность делительного барабана при его работе, устранять поломки во время работы тестоделителя. Для безопасной работы равномерно подают тесто в приемную воронку, если это не соблюдать, тесто делитель может выйти из строя. Периодически проверяют точность деления кусков теста, при необходимости проводят регулировку массы кусков теста с помощью маховика. Периодически очищают от теста и пыли поверхность машины, так как это может привести к несчастному случаю или к неисправности машины.

При работе на дозировочной станции рабочие следят за своевременной подачей из подготовительного отделения жидких компонентов. Несоблюдение этого может привести к сбою всей линии по производству хлеба. Синтетически очищают внутреннюю поверхность. По окончании смены проводят чистку наружной поверхности. Перед началом работы начальник производства проверяет заземление, техническую исправность дозировочной станции.

При работе на тестомесильных машинах рабочие проходят инструктаж по правилам обслуживания тестомесильных машин. Обязательно проверяют надежность закрепления дежи. Рычаг и края дежи зачищают скребками и смазывают растительным маслом. Несоблюдение этого выведет машину из рабочего состояния. Запрещается трогать руками тесто во время работы машины, так как это может привести к несчастному случаю.

Реконструкция вентиляционной системы позволит очистить воздух от лишней концентрации углекислого газа и паров этилового спирта, выделившегося при брожении теста. Ввиду стоячей работы сидения для кратковременного отдыха

снижают вероятность варикозного расширения вен. Уголок по охране труда оборудован частично, поэтому необходимо полное оборудование. Существующая система отопления в цехе не позволяет поддерживать оптимальную температуру в зимние дни, поэтому необходима реконструкция. Ввиду жалоб рабочих на повышенный шум от оборудования, руководство решило провести полную аттестацию рабочих мест. Из-за введенных новых требований к медицинским аптечкам, необходимо провести ревизию медикаментов, а при необходимости полностью обновить аптечки.

Внедрение перечисленных мероприятий по улучшению условий труда и повышения его безопасности сократит потери времени за счет снижения производственно-обусловленных заболеваний и числа травм, приведет к ликвидации или снижению отрицательно вредных и опасных заболеваний.

Для улучшения труда на предприятии нами предложены мероприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда (таблица 7).

Таблица 7. План мероприятий по охране труда на хлебопекарне ООО СХП «Свяга».

№ п/п	Содержание мероприятий (работ)	Ед. учета	Количество	Стоимость работ, т. руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственные за выполнение мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
1.	Оборудовать уголок по охране труда	шт.	1	1,0	1.06.- 1.08.2018	Гл. инженер
2.	Реконструировать систему отопления в цехе	шт.	10	20,0	1.06.- 1.08.2018	Директор

3.	Провести аттестацию рабочих мест (провести замеры: шум, микроклимат, освещенность)	раб. мест	200	430,0	01.06.- 20.08.2018	Гл. инженер, начальник лаборатории
4.	Обеспечить медикаментами цеховые аптечки и аптечки для водителей	шт.	30	12,0	20.05.- 1.06.2018	Инженер по ОТ, руководитель и подразделений
5.	Реконструировать вентиляционную систему в цехе	м ²	30	9,8	1.06.- 1.07.2018	Директор
6.	Устроить на рабочих местах сидения для кратковременного отдыха	шт.	15	10,5	1.07.- 9.08.2018	Гл. инженер

3.ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

3.1. Цель, задачи, методика и условия проведения исследований.

Цель исследования: Обосновать возможность получения в Заволжье Республики Татарстан высокой урожайности озимой пшеницы за счет применения минеральных удобрений и определить эффективность опарного и безопарного приготовления теста при производстве хлеба формового «Сельского» в условиях хлебопекарни ООО СХП «Свияга».

Задачи исследования:

1. Определить влияние минеральных удобрений на формирование листовой поверхности растениями озимой пшеницы.
2. Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений.
3. Экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы при использовании минеральных удобрений.
4. Обосновать рецептуру и режим приготовления теста опарным и безопарным способами в технологии производства хлеба формового «Сельского».
5. Произвести продуктовый расчет при производстве хлеба формового «Сельского» из муки высшего сорта при использовании различных способов приготовления теста.
6. Определить качественные показатели хлеба формового «Сельского» из муки высшего сорта при использовании различных способов приготовления теста.
7. Выявить экономическую эффективность использования различных способов приготовления теста при производстве хлеба формового «Сельского» из муки высшего сорта.

Исследования проведены на полях ООО СХП «Свияга» Апастовского муниципального района Республики Татарстан. Почва опытного участка – выщелоченный чернозем. Содержание гумуса 5,6 %, подвижного фосфора 148 мг/кг, обменного калия 165 мг/кг почвы, $pH_{KCl} - 6,5$

Полевой опыт однофакторный, который проводился по методике Б.А. Доспехова (1985). Общая площадь делянки 90 м², учетная 72 м². Норма высева 4,5 млн. всхожих семян/га. Срок посева 29 августа. Глубина заделки семян 3-4 см.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений).
2. N₃₀P₃₀K₃₀.
3. N₆₀P₆₀K₆₀. (30 кг д.в. в подкормку).
4. N₉₀P₉₀K₉₀. (60 кг д.в. на 2 подкормки).

Внесение минеральных удобрений повысило площади листьев по мере увеличения их дозы. На фоне внесения дозы минеральных удобрений N₃₀P₃₀K₃₀ она составила 32,2 тыс. м²/га. Наибольшая площадь листьев 42,4 тыс. м²/га отмечена при внесении дозы N₉₀P₉₀K₉₀. кг д.в., что на 12,6 тыс. м²/га выше контрольного варианта.

Таблица 8. Площадь листьев озимой пшеницы в зависимости от доз применения минеральных удобрений, 2018 г.

Варианты	Площадь листьев, тыс. м ² /га
1. Контроль (без удобрений).	29,8
2. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ .	32,2
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . (30 кг д.в. в подкормку).	37,5
4. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (60 кг д.в. на 2 подкормки).	42,4

Следует отметить, что используемые минеральные удобрения, значительно повысили урожайность озимой пшеницы. Наибольшая урожайность 4,10 т/га зерна озимой пшеницы отмечена в варианте с

внесением дозы удобрений N₉₀P₉₀K₉₀, что выше контрольного варианта на 2,12 т/га.

Таблица 9. Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений, т/га, 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, ± т/га
1. Контроль (без удобрений).	2,12	–
2. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ .	3,54	+ 0,90
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . (30 кг д.в. в подкормку).	3,76	+ 1,64
4. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (60 кг д.в. на 2 подкормки).	4,10	+ 1,98
НСР ₀₅	0,76	

Производственные затраты по вариантам опыта повышались с увеличением доз вносимых минеральных удобрений. В варианте без внесения удобрений они составили 11,86 тыс. рублей/га. Чистый доход оказался равным 5,09 тыс. руб./га.

Таблица 10. Экономическая эффективность возделывания гречихи при применении регуляторов роста для обработки семян перед посевом, 2018 г.

Варианты обработки семян	Стоимость урожая, руб.	Производственные затраты, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Себестоимость, кг/руб.	Уровень рентабельности, %
1. Контроль (без удобрений).	16960	11864	5096	2,40	43,0
2. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ .	28320	15978	12342	4,51	77,2
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . (30 кг д.в. в подкормку).	30080	20114	9966	5,35	49,5
4. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (60 кг д.в. на 2 подкормки).	32800	24228	8572	5,90	35,4

Так стоимость продукции в зависимости от варианта внесения увеличилась с 16,9-32,8, условно-чистый доход увеличился на 3476-7246 рублей/га. Себестоимость 1 кг зерна при этом повысилась на 2,41-3,8 руб./кг.

Производство хлеба опарным и безопарным способами:

Вариант 1 - опарный способ и в одной фазе

Вариант 2 - безопарный способ на хлебопекране ООО СХП «Свияга».

Показатели качества хлеба и методы их оценки установлены стандартами. В стандартных требованиях к качеству установлены по органолептические и физико-химические показатели качества хлеба зависят от соблюдения принятой в производстве рецептуры и технологического процесса. К ним входят такие показатели как: форма хлеба, окраска и состояние корки, вкусовые качества и запах. Не мало важными показателями являются и состояние мякиша по промессу, пористость, эластичность, свежесть, влажность, кислотность, содержание сахара и содержание жира.

Учитывая важность при выполнении выпускной работы были проведены исследования согласно методики контроля качества белого хлеба при замесе теста опарным и безопарным способами.

1. Форма хлеба, окраска и состояние корок устанавливаются путем осмотра всего среднего образца [Головченко, Дулов, 2002].

2. Определение вкуса, запаха, толщины корок, состояние мякиша по промессу, пористость, эластичность, свежесть определяют при помощи органолептической оценки выемок мякиша и промеров корки [Иванова, 2004] .

3. Влажность определяют высушивая пробы мякиша хлеба при температуре 130 °С в течение 20 минут. [ГОСТ № 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности].

4. Кислотность определяют по ГОСТу № 5670-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности.

5. Пористость - по ГОСТ 5669-96. Метод определения пористости пробником Журавлева отбирают мякиш хлеба, заполняя цилиндр, и взвешивают содержимое мякиша, получают процент пористости.

6. Определениесодержания сахарапоГОСТу 5668 -96 «Метод определения содержания сахара». Порядок проведения анализа состоит из следующих основных стадий: это - извлечения сахара из взятой навески хлеба водой и освобождения раствора от несахаров (приготовление водной вытяжки); инверсии сахарозы в полученном растворе извлечённых сахаров и количественного определения общего сахара по его редуцирующей способности.

3.2. Продуктовый расчет для производства батона в хлебопекарне ООО СХП «Свияга»

Согласно утвержденной по ГОСТу ГОСТ 27844-88 (табл. 11) унифицированной рецептуры лаборатория хлебопекарни составляет производственную рецептуру, в которой указывается все сырьё, то есть количество муки, воды и дрожжей, поваренной соли, сахара с учетом применяемой на данном предприятии технологии и оборудования, а также технологический режим приготовления изделий (температура, влажность, кислотность полуфабрикатов, продолжительность брожения и ряда других параметров).

Таблица 11. Унифицированная рецептура батона

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процесса	Унифицированная рецептура ГОСТ 27844-88
Мука пшеничная высший сорт, кг	100
Прессованные дрожжи хлебопекарные, кг	5
Пищевая поваренная соль, кг	2
Сахар-песок, кг	1
Итого сырья, кг:	108

1. Расчет расхода опары ($G_{\text{опара}}$), кг для теста

Сущность опарного способа заключается в приготовлении теста в две стадии. Сначала готовят опару, затем тесто. Для приготовления опары используют часть муки, прессованные дрожжи и часть воды. Количество используемой воды определяет влажность опары, поэтому она различается по влажности, а также количеству используемой муки. Влажность опары зависит от сорта муки, ее хлебопекарных свойств и рецептуры изделия.

$$G_{\text{опара}} = H_2O_{\text{опары}} + M_{\text{мука}}, \text{ где}$$

$H_2O_{\text{оп}}$ – масса воды в опаре в кг по унифицированной рецептуре;

$M_{\text{муки}}$ – масса муки в опаре в кг по унифицированной рецептуре.

$$G_{\text{опара}} = 35 \text{ кг}_{\text{вода}} + 45 \text{ кг}_{\text{мука}} = 80 \text{ кг}_{\text{опары}} \text{ (опара влажностью } -43,75\%).$$

2. Расчет расхода муки для теста ($M_{\text{пшеничная}}$), кг

Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта.

$$M_{\text{пшеничная}} 100 \text{ кг} - 45 \text{ кг} = 55 \text{ кг}$$

3. Расчет расхода дрожжевой суспензии ($G_{\text{дрож.суспен.}}$), кг

Используемой рецептуре для производства хлебобулочных изделий рассчитывают на применение хлебопекарных прессованных дрожжей, которые соответствуют требованиям стандарта. Количество дрожжей изменяют в зависимости от их подъемной силы, хлебопекарных свойств муки и условий работы хлебопекарного производства.

Прессованные дрожжи при замесе полуфабрикатов вводят в виде дрожжевой суспензии при соотношении дрожжей и воды 1:3 при температуре воды не превышающей - 40°C.

Количество воды в дрожжевой суспензии ($H_2O_{\text{дрож.суспен.}}$) л: превышает массу дрожжей в три раза.

$$H_2O_{\text{дрожжевой суспензии}} = M_{\text{дрожжей}} \times 3, \text{ где}$$

$M_{\text{дрожжей}}$ – масса дрожжей по унифицированной рецептуре ($M_{\text{д}}$), кг.

$$H_2O_{\text{дрожжевой суспензии}} = 5 \text{ кг} \times 3 = 15 \text{ кг}$$

Количество дрожжевой суспензии вместе с водой ($G_{\text{д.с.}}$), кг:

$$G_{\text{дрожжевой суспензии}} = H_2O_{\text{дрожжевой суспензии}} + M_{\text{дрожжей}}$$

$$G_{\text{дрожжевой суспензии}} = 15 \text{ кг} + 5 \text{ кг} = 20 \text{ кг}$$

4. Расчет расхода солевого раствора ($G_{\text{с.р.}}$), кг

Пищевая поваренная соль является важным компонентом рецептуры хлебобулочных изделий, кроме диетических бессолевых изделий, которые необходимы для больных заболеваниями сердечно – сосудистых систем, почек и т.д. Поваренная соль придает вкус изделию. Оказывает положительное влияние на коллоидные, биохимические и микробиологические процессы, которые протекают в тесте. Она угнетает жизнедеятельность микроорганизмов, а также оказывает ингибирующее действие на амилолитические и протеолитические ферменты муки, улучшает реологические свойства теста, приготовленного из пшеничной муки приготовленного из слабой и средней по силе клейковины.

Поваренная пищевая соль готовится с плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$ в виде раствора, т.е. концентрация соли в воде температурой $28-30^\circ\text{C}$ - 26%.

Количество солевого раствора ($G_{\text{солевого раствора.}}$), кг:

$$G_{\text{солевого раствора.}} = (M_{\text{соли}} / 26) \times 100, \text{ где}$$

$M_{\text{соли}}$ – масса соли по унифицированной рецептуре, кг.

$$G_{\text{солевого раствора..}} = (2 / 26) \times 100 = 7,7 \text{ кг}$$

Количество воды в солевом растворе ($\text{H}_2\text{O}_{\text{сол.раств.}}$), л:

$$\text{H}_2\text{O}_{\text{солевого раствора..}} = G_{\text{солевого раствора..}} - M_{\text{соли}}$$

$$\text{H}_2\text{O}_{\text{солевого раствора..}} = 7,7 \text{ кг} - 2 \text{ кг} = 5,7 \text{ кг}$$

5. Расчет расхода сахарного раствора ($G_{\text{сах.р.}}$), кг

Сахар растворяют в определенном количестве воды, которая имеет температуру 65°C в состоянии постоянного перемешивания раствора.

$$G_{\text{сахарного раствора}} = (M_{\text{сахара}} / 62) \times 100, \text{ где}$$

$M_{\text{сахара}}$ – масса сахара в кг по унифицированной рецептуре, кг

$$G_{\text{сахарного раствора}} = (1 \text{ кг} / 62) \times 100 = 1,6 \text{ кг сахарного раствора}$$

Количество воды в сахарном растворе ($\text{H}_2\text{O}_{\text{сахарного раствора.}}$), л:

$$\text{H}_2\text{O}_{\text{сахарного раствора.}} = G_{\text{сахарного раствора}} - M_{\text{сахара}}$$

$$H_2O_{\text{сахарного раствора}} = 1,6 - 1_{\text{сахара}} = 0,6 \text{ кг}$$

6. Расчет производственного выхода теста (G_T), кг: $G_{\text{выход теста}} = [100$

$$\times \left(\frac{G_{\text{оп}} \times \frac{100 - W_{\text{оп}}}{100} + M_{\text{пш}} \times \frac{100 - W_{\text{м}}}{100} + M_{\text{с}} \times \frac{100 - 3}{100} + M_{\text{д}} \times \frac{100 - 75}{100} + M_{\text{сах}} \times \frac{100 - 0,14}{100} + M_{\text{марг}} \times \frac{100 - 16,5}{100} \right) / 100 - W_m,$$

где $W_{\text{оп}}$ - влажность опары (при влажности муки 14,5%-45%, 13,5%-44,4%, 15,5%-45,7%); $W_{\text{м}}$ - влажность муки; 3% - влажность поваренной пищевой соли; 75% - влажность дрожжей; 0,14% - влажность сахара; 16,5% - влажность маргарина ($M_{\text{марг}}$ - масса маргарина по унифицированной рецептуре, кг); Влажность теста, % (W_T):

$$W_T = (W_{\text{хл}} + 0,5), \text{ если хлебного изделия } < 0,5 \text{ кг;}$$

$$W_T = (W_{\text{хл}} + 1), \text{ если хлебного изделия } \geq 0,5 \text{ кг;}$$

$$(\text{масса} = 0,2 \text{ кг})$$

$W_{\text{хл}}$ - влажность хлеба по ГОСТу, ТУ (из унифицированной рецептуры). $W_T = 45 + 0,5 = 45,5\%$

1 вариант (14,5%):

$$G_{\text{тесто}} = \left[\frac{100 \times (75 \times \frac{100 - 48,6}{100} + 55 \times \frac{100 - 14,5}{100} + 2 \times \frac{100 - 3}{100} + 5 \times \frac{100 - 75}{100} + 1 \times \frac{100 - 0,14}{100}) \right] / 100 - 45,5 = 165 \text{ кг}$$

2 вариант (13,5%):

$$G_T = \left[\frac{100 \times (75 \times \frac{100 - 48}{100} + 55 \times \frac{100 - 13,5}{100} + 2 \times \frac{100 - 3}{100} + 5 \times \frac{100 - 75}{100} + 1 \times \frac{100 - 0,14}{100}) \right] / 100 - 45,5 = 167 \text{ кг}$$

3 вариант (15,5%):

$$G_T = \left[\frac{100 \times (75 \times \frac{100 - 49,3}{100} + 55 \times \frac{100 - 15,5}{100} + 2 \times \frac{100 - 3}{100} + 5 \times \frac{100 - 75}{100} + 1 \times \frac{100 - 0,14}{100}) \right] / 100 - 45,5 = 163 \text{ кг}$$

7. Расчет количества воды, которое выливается в дежу на замес теста

$(H_2O_{\text{теста}})$, л:

$$H_2O_{\text{т}} = G_{\text{теста}} - (G_{\text{оп}} + M_{\text{пш}} + M_{\text{д}} + M_{\text{с}} + M_{\text{сах}} + M_{\text{марг}}) - (H_2O_{\text{дрож.суспн.}} + H_2O_{\text{с.р.}} + H_2O_{\text{сахарн..раст}})$$

$$1 \text{ вариант: } 165 - (75+55+5+2+1)-(15+5,7+0,6)=5,7 \text{ л}$$

$$2 \text{ вариант: } 167 - (75+55+5+2+1)-(15+5,7+0,6)=7,7 \text{ л}$$

$$3 \text{ вариант: } 163 - (75+55+5+2+1)-(15+5,7+0,6)=3,7 \text{ л}$$

8. Расчет общего расхода воды на 100 кг муки (ΣH_2O), л:

$$\Sigma H_2O = H_2O_{\text{т}} + H_2O_{\text{оп.}} + H_2O_{\text{д.с.}} + H_2O_{\text{с.р.}} + H_2O_{\text{сах.р.}}$$

$$1 \text{ вариант: } 5,7+30+15+5,7+0,6=57 \text{ л}$$

$$2 \text{ вариант: } 7,7+30+15+5,7+0,6=59 \text{ л}$$

$$3 \text{ вариант: } 3,7+30+15+5,7+0,6 = 55 \text{ л}$$

9. Расчет массы тестовых заготовок ($M_{\text{тз}}$), кг:

Замешанное тесто бродит определенное время и подается на разделку. Процедура разделки теста из пшеничной муки заключается в следующих операциях. Тесто делят на куски заданной массы. Их округляют, проводят расстойку, формуют и проводят окончательную расстойку. Для определения массы тестовых заготовок ($M_{\text{тз}}$), кг используют формулу:

$$M_{\text{тест. заготов.}} = M_{\text{нормат}} + Z_{\text{упек}} + Z_{\text{услов.}} + P_{\text{шт}}, \text{ где}$$

$Z_{\text{упек}}$ -затраты при выпечке хлеба (упек), кг (8,5-12,5% от установленной массы готового изделия):

$$Z_{\text{упек, кг}} = (M_{\text{нормат}} \times (8,5-12,5)) / 100$$

$M_{\text{нормат}}$ – нормативная масса готового изделия, =0,4 кг

$$(0,4 \times 12,5) / 100 = 0,05$$

$Z_{\text{услов.}}$ –затраты при охлаждении и хранении хлеба (усушка), кг (2-4% от установленной массы готового изделия):

$$Z_{\text{услов., кг}} = (M_{\text{нормат}} \times (2 \dots 4)) / 100 ; (0,4 \times 3) / 100 = 0,012$$

$P_{шт}$ – потери от неточности массы штучного хлеба из-за отклонения массы тестовых заготовок при делении, кг (0,4...0,5% от установленной массы готового изделия):

$$P_{шт} = (M_{нормат.} \times (0,4...0,5\%)) / 100$$

$$(0,2 \times 0,4) / 100 = 0,0016$$

$$M_{ТЗ} = 0,4 + 0,05 + 0,012 + 0,0016 = 0,463 \text{ кг}$$

10. Расчет выхода батона ($G_{хл}$), кг:

Основным показателем производительной деятельности предприятия является выход хлеба, что определяется результатом сравнения соотношения количества произведенного хлеба и к количеству расхода сырья. Если более проще выразится – готовой продукция полученная из 100 кг муки и другого сырья по рецептуре.

Выход хлеба ($G_{устан.изд.}$), кг из 100 кг муки определяется по формуле:

$$G_{устан.изд.} = G_T - (P_{муки} + P_{общпот.муки} + Z_{брожен.} + Z_{разделки} + Z_{выпечки} + Z_{охл. \text{ и } хран} + P_{неточн.}), \text{ где}$$

G_T - выход теста, кг;

$P_{муки}$ - потери муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) до замешивания полуфабрикатов, кг (0,04 %) = **0,04 кг**;

$P_{общпот.муки}$ - общие потери муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) при замешивании и разделке теста, кг (0,04.. 0,06 %) = **0,04-0,06 кг**;

$Z_{брожен.}$ - затраты при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опары, теста и пр.) от общей массы муки в унифицированной рецептуре, кг (1,0...2,5 %) = 1,0-2,5 = 2,36 кг;

$Z_{разделки}$ - затраты муки (от общей массы муки в унифицированной рецептуре) при разделке теста, кг (0,2.. 0,6 %) = 0,2-0,6 кг = **0,26**;

$Z_{выпечки}$ - затраты при выпечке хлеба (упек), кг (8,5...12,5% от выхода теста):

$$Z_{выпечки} = (G_T \times (8,5...12,5)) / 100$$

$$1 \text{ вариант: } (165 \times 12,5) / 100 = 20,63 \text{ кг}$$

$$2 \text{ вариант: } (167 \times 12,5) / 100 = 20,88 \text{ кг}$$

$$3 \text{ вариант: } (163 \times 12,5) / 100 = 20,38 \text{ кг}$$

$Z_{\text{охл. и хран.}}$ - затраты при охлаждении и хранении батона (усушка), кг (2...4% от выхода теста):

$$Z_{\text{охл. и хран.}} = (G_{\text{т}} \times (2...4)) / 100$$

$$1 \text{ вариант: } (165 \times 3) / 100 = 4,95 \text{ кг}$$

$$2 \text{ вариант: } (167 \times 3) / 100 = 5,01 \text{ кг}$$

$$3 \text{ вариант: } (163 \times 3) / 100 = 4,89 \text{ кг}$$

$P_{\text{неточн.}}$ - потери от неточности массы штучного батона из-за отклонения массы тестовых заготовок при делении, кг (0,4...0,5% от выхода теста):

$$P_{\text{шт}} = (G_{\text{т}} \times (0,4...0,5)) / 100$$

$$1 \text{ вариант: } (165 \times 0,4) / 100 = 0,66 \text{ кг}$$

$$2 \text{ вариант: } (167 \times 0,4) / 100 = 0,67 \text{ кг}$$

$$3 \text{ вариант: } (163 \times 0,4) / 100 = 0,65 \text{ кг}$$

$$1 \text{ вариант: } G_{\text{хлеба}} = 165 - (0,04 + 0,06 + 2,36 + 0,26 + 20,63 + 4,95 + 0,66) = 136,04 \text{ кг}$$

$$2 \text{ вариант: } G_{\text{хлеба}} = 167 - (0,04 + 0,06 + 2,36 + 0,26 + 20,88 + 5,01 + 0,67) = 137,72 \text{ кг}$$

$$3 \text{ вариант: } G_{\text{хлеба}} = 163 - (0,04 + 0,06 + 2,36 + 0,26 + 20,38 + 4,89 + 0,65) = 134,36 \text{ кг}$$

По данным таблицы 8 видно, что при уменьшении влажности муки на 1% относительно стандарта выход теста повышается на 2,0 кг, что приводит к повышению выхода готового изделия на 1,68 кг. Увеличение влажности муки на 1% приводит к снижению выхода теста на 2 кг, что приводит к снижению выхода изделия на 1,68 кг соответственно.

Таблица 12. Продуктовый производственный расчет

Вариант	Выход теста, кг	Масса тестовой заготовки, кг	Выход батона, кг
1 (14,5%- стандарт)	165	0,463	136,04
2 (13,5%)	167	0,463	137,72
3 (15,5%)	163	0,463	134,36

11. Расчет сменной потребности в сырье для производства

батона(Ссм), кг:

$$C_{см} = M_{мс} + D_c, \text{ где}$$

Расход муки в сумме ($M_{\text{мука/смену}}$), кг/смену рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{мука/смену}} = (A_{\text{смены}} \times 150) / G_{\text{хлеба}} \text{ где}$$

$A_{\text{смены}}$ – производительность хлебопекарни, кг/смену=100

$G_{\text{хлеба}}$ – выход хлеба, % из 100 кг муки (перевести $G_{\text{хлеба}}$, кг в %)

$$1 \text{ вариант: } M_{мс} = (150 \times 100) / 136,04 = 110,26$$

$$2 \text{ вариант: } M_{мс} = (150 \times 100) / 137,72 = 108,91$$

$$3 \text{ вариант: } M_{мс} = (150 \times 100) / 134,36 = 111,6$$

Расход дополнительного сырья ($D_{\text{смену}}$) кг/смену определяем по формуле:

$$D_{\text{смену}} = (M_{мс} \times D) / 100, \text{ где}$$

$D_{\text{доп.сырья}}$ – количество дополнительного сырья на 100 кг муки по утвержденной унифицированной рецептуре с учетом общего расхода воды, кг.

$$D_{\text{доп.сырья}} = M_d + M_c + M_{сах} + \sum H_2O$$

$$1 \text{ вариант: } D = 5 + 2 + 1 + 57 = 65$$

$$2 \text{ вариант: } D = 5 + 2 + 1 + 59 = 67$$

$$3 \text{ вариант: } D = 5 + 2 + 1 + 55 = 60$$

$$D_c = (M_{мс} \times D) / 100$$

$$1 \text{ вариант}(14,5\%): D_c = (110,26 \times 65) / 100 = 73,19$$

$$2 \text{ вариант}(13,5\%): D_c = (108,91 \times 67) / 100 = 72,96$$

$$3 \text{ вариант}(15,5\%): D_c = (111,6 \times 60) / 100 = 66,96$$

$$1 \text{ вариант: } C_{см} = 110,26 + 73,19 = 183,45$$

$$2 \text{ вариант: } C_{см} = 108,91 + 72,96 = 182,87$$

$$3 \text{ вариант: } C_{см} = 111,6 + 66,96 = 178,56$$

Исходя из вышеизложенного видно, что когда снижается влажность муки

относительно стандарта (14,5%) расход муки уменьшается, а расход воды увеличивается, чтобы получить тесто и батон с оптимальной влажностью. При увеличении влажности муки увеличивается расход муки, а воды – снижается.

Таблица 13. Сменная потребность в сырье (150 кг/смену)

Вариант	Мука, кг	Остальные компоненты, кг	Всего, кг
1.(14,5% стандарт)	110,26	73,19	183,45
2. (13,5%)	108,91	73,96	182,87
3. (15,5%)	111,60	66,96	178,56

3.3. Технология производства белого хлеба.

На предприятии используется следующее оборудование:

1. Машина просеивания муки «ПМ-900М».

Предназначен для отделения муки от посторонних предметов, рыхление, аэрация, а также отделения от ферромагнитных примесей механизированы.

Замес теста является технологической операцией оказывающая значительное влияние на дальнейший ход процесса хлебопечения и само качество хлеба. Основной целью этого процесса является получение однородной массы из применяемой по рецептуре муки, воды, дрожжей, соли и дополнительного сырья. Поэтому этот технологический процесс является очень важным и продолжается в течение 7-8 минут.

При этом одновременно протекают взаимно влияющие физико-механические и коллоидные процессы. Коллоидные процессы, которые показывают процесс набухания, напрямую связаны с основными составными

частями муки – белками и крахмалом. Поглощая влагу белки пшеничной муки, значительно увеличиваются в объеме и образуют клейковинный каркас, внутри которого находятся набухшие зерна крахмала и частицы оболочек.

При производстве пшеничного теста преобладает спиртовое брожение. Начавшиеся на стадии замеса коллоидные процессы, продолжаются и в процессе брожения теста. Свойства муки оказывают влияние на набухание белков, оно может быть ограниченным и неограниченным. В процессе ограниченного набухания белки лишь увеличиваются в размерах, а при неограниченном – меняется форма белковой молекулы. Мука имеющая сильную клейковину в течение всего времени брожения имеет ограниченное набухание, при котором улучшаются свойства теста.

Физические процессы на 1-2°C повышают температуру теста и увеличивают его объема за счет насыщения диоксидом углерода. Одним из важнейших процессов, которые протекают в тесте, являются биохимические, так как от них зависят превращения как микробиологические, коллоидные и физические. То есть под действием ферментов муки, дрожжей и микроорганизмов происходит расщепление составных компонентов муки, прежде всего белков и крахмала.

На интенсивность прохождения вышеупомянутых процессов оказывает влияние температура. Для спиртового брожения теста она является 35°C, повышение температуры выше этого усиливает нарастание кислотности, которая приводит к интенсификации биохимических процессов, ослаблению клейковины.

Брожение теста. Следом после замеса происходит брожение теста. В хлебопечении в ООО СХП «Свияга» брожение теста происходит период после замеса теста до его разделки. Эта операция призвана привести теста в такое состояние, когда оно по газообразующей способности и реологическим свойствам, накоплению вкусовых и ароматических веществ является наилучшим для разделки и выпечки хлеба.

Свойства теста должны быть оптимальными для деления его на куски, округлению и окончательного формованию, а также для удержания теста диоксида углерода и сохранение формы изделия при окончательной расстойке и выпечки; газообразование в тестовых заготовках к началу операции окончательной расстойке должно происходить интенсивно [Васюкова, Пучкова, 2011].

Обминка теста. Во время брожения теста, которое разделено по порциям, его подвергают обминке продолжением 1,5-2,5 мин, что приводит к равномерному распределению пузырьков диоксида углерода в массе теста, что улучшает его качество. При этом процессе также мякиш хлеба приобретает мелкую, тонкостенную и равномерную пористость.

При приготовлении пшеничного теста для хлеба и хлебобулочных изделий можно осуществить двумя основными способами – опарным и безопарным [Барыкин, 1982; Дремучева, 2005; Ильинская, 1997].

При приготовлении пшеничного теста без опары в хлебопекарне ООО СХП «Свияга» замес теста проводят в один прием, сразу из всего сырья, которая предусмотрена рецептурой. Расход дрожжей при этом составляет 2-2,5 %, длительность брожения 2,5 ч. В процессе брожения проводят 3 обминки, последнюю – за 30 мин до разделки теста. Перед последней обминкой проводят отсдобку теста, то есть добавляют жир, сахар, яйца. Для приготовления безопарным способом хлеб используют пшеничную муку высшего сорта с низкой кислотностью.

Приготовление пшеничного теста на опарах. Процесс приготовления пшеничного теста на опарах состоит из двух этапов. Сначала готовится опара, для чего берут часть муки, воду и все количество дрожжей (0,5-1 %). Длительность брожения опары 3,5-4,5 ч.

На подготовленной опаре проводят замес всего теста, то есть добавляют всю оставшуюся часть муки, воды и остальное сырье. После этого тесто бродит в течение 1-1,5 часа. Во время процесса брожения тесто из муки

высшего сорта подвергают двум обминкам, перед последней обминкой производят отсдобку.

При приготовлении густой опары с содержанием влаги 45-48 % используют 50% муки предусмотренной по рецептуре, 2/3 воды от общего расхода на тесто и все количество дрожжей.

Несмотря на то, что опарный способ приготовления теста более длительный, чем безопарный, он имеет большее распространение. Это связано тем, что в результате более глубокого протекания процессов созревания теста, качество хлеба получается выше. Этот метод улучшает вкус аромат, пористость хлеба и требует меньшего расхода дрожжей.

Для замеса в хозяйстве ОООСХП «Свияга» используют тестомес, для замеса дрожжевого теста для таких продуктов как хлеб используется тестомесительная машина «Прима-160Р». Рабочие поверхности, которые соприкасаются с продуктом, изготовлены из пищевой нержавеющей стали. Его конструкция дает возможность обслуживать и чистить тестомес. Защитная крышка на чаше просматриваемая. Время замеса следит руководитель смены.

2. Тестомесительная машина «Прима-160Р».

Тестомесительная машина «Прима-160Р» - это двухскоростной, полуавтоматической со спиральным месильным органом, центральным отсекателем, стационарной вращающейся цилиндрической дежей из нержавеющей стали емкостью 160 литров. Выгрузка замешанного теста производится подъемом и опрокидыванием машины при высоте выгрузного лотка не менее 1100 мм. Машина сочетает широкие технологические возможности интенсивного замеса и механизированной выгрузки готового теста.

Тестомесительная машина «Прима-160Р» за счет интенсивного замеса и оптимальной скорости вращения месильного органа и дежи делает тесто таким, что оно обладает высоко реологическими свойствами и хорошими

органолептическими показателями, что значительно улучшает качество производимой продукции. Машина используется для замешивания большого ассортимента хлеба, хлебобулочных и других мучных изделий.

Её можно использовать для приготовления теста с применением безопасных технологий и для окончательного замеса теста, приготовленного по опарным технологиям.

Механизация процесса выгрузки готового теста способствует увеличению производительности труда и облегчает труд персонала предприятия. Предусмотрена возможность выгрузки замешанного теста в дежи емкостью 330 л (140л).

Тестомесительная машина «Прима-160Р» состоит из:

- Цилиндрическая толстостенная дежа;
- S-образный месильный орган;
- Центральный отсекагель;
- Двухскоростный вращающийся меситель;
- Функции реверсивного вращения дежи на малой скорости замеса;
- Два таймера времени замеса на малой и повышенной скоростях;
- Автоматическое переключение с малой скорости замеса на повышенную;
- Гидравлический подъем – опрокидыватель.

Все элементы конструкции, которые контактируются с тестом, изготовлены из нержавеющей стали. Для облегчения выгрузки теста предусмотрена возможность включения вращения дежи и месильного.

3. Дежа смеламаш А2ХТД (Л4-ХТВ).

Тип – дежа.

Объем – 140 литр.

Материал – углеродная сталь.

Диаметр – 79,5 см.

Высота – 72,2 см.

Масса – 65 кг.

Для различных видов дрожжевого теста.

4.Хлеборезательная машина (тестоделитель) ХТМЛ-601

Эта хлеборезательная машина экономит рабочую силу, которая является одним из преимуществ этого оборудования перед предыдущей технологией, когда резку хлеба проводили вручную. При этом вес порции трудно было сделать точно равными. На этой машине тесто делится на ровные, заранее установленные порции, вес которых практически одинаковые. После резки, тесто готово к следующей операции и оно попадает на конвейерную ленту. Воронка машины изготовлена из нержавеющей стали.

5.Тестоокруглитель.Тестоокруглитель придает тесту округлую форму, изготовлен он из нержавеющей стали.

Ширина – 990 мм.

Длина – 990 мм.

Высота – 1390 мм.

Общая мощность – 1,1 кВт.

Масса – 420 кг.

Применение округлителя теста в хлебопечении дает преимущество, который выражается в экономии рабочей силы. Получаемый точный вес теста исключает ошибки весов. Оно делится на точно заданные по программе порции. После этого, тесто, подготовленное к следующей операции, попадает на конвейерную ленту. Воронка изготовлена из нержавеющей стали.

6.Машина тестоделительная КТМ-1.

Машина тестоделительная КТМ-1 используют для механизированного деления теста. Чаще всего применяют деления теста из пшеничной муки и смеси пшеничной и ржаной муки в соотношении 60% пшеничной и 40 % ржаной.

Используют вакуумный принцип действия механизма деления: Тесто делится на равные по объему порции, используя при этом вакуумный принцип действия механизма (поршень засасывает тесто в цилиндр

тестоделительного барабана), что позволяет исключить нарушение структуры и изменение плотности теста.

Машина имеет возможность регулирования скорости деления, веса тестовых заготовок, высоты выходного лотка от 930 до 1000 мм (таким образом можно регулировать и согласовывать работу органы агрегатов, которые работают в составе линии, совместно с тестоделителем). Система смазки деталей производится автоматически. Корпус машины и все детали, которые контактируются с тестом выполнены из нержавеющей стали. Вес заготовки от 0,2 до 1,0 кг.

7.Тестозакаточная машина «Восход - ТЗ-ЗМ» .

Машина применяется для придания цилиндрической формы предварительноокругленным тестовым заготовкам. Его используют для производства большого ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий в составе линий, которая имеет производительность до 2500 шт./час. Она укомплектована оборудованием "Восход" и иностранным оборудованием производителей ведущих стран Европы, то есть современная машина.

Имеет надежную конструкцию, регулировки, обеспечивающие точную оперативную настройку и расширенные технологические возможности. Позволяет изготавливать изделия с привлекательным внешним видом с благоприятным мякишем, на поверхности надрезы отличаются рельефностью.

В целях максимально повысить качествопродукции необходимо после округления проводить предварительную расстойку тестовых заготовок. Для предварительной расстойки применяют специальные шкафы.

Машина имеет возможность работать с широким диапазоном масс тестовых заготовок, поэтому она может формовать заготовки для большинства сортов хлеба хлебобулочных изделий. Бункер для загрузки имеет регулируемое устройство для центровки тестовых заготовок. Для улучшения захвата заготовок раскатные ролики верхней пары имеют рифли.

Для обеспечения безопасности персонала во время работы и обслуживания имеются защитные устройства и системы блокировок:

1. Две кнопки «Аварийный стоп», которые находятся в зоне работы персонала.
2. Защитное блокирующее устройство загрузочного бункера.
3. Блокировочные выключатели, которые установлены на прозрачных откидных крышках узла раскатывающих валков.

Конструкция конвейера исключает смещение транспортной ленты во время работы.

Расстойка теста. Цель окончательной расстойки – восстановить нарушенную при формовании структуру теста и обеспечить разрыхление тестовой заготовки за счет выделения диоксида углерода. Окончательная расстойка осуществляется в расстойном шкафу « Шкаф расстойный электрический «Бриз -122» при температуре 35-40 градусов и относительной влажности воздуха 75-85%.

8.Шкаф расстойный электрический «Бриз -122» полностью изготовлен из нержавеющей стали, термоизоляция сделана из современного негигроскопичного материала. Конструкция - сборно-разборная, возможность поставки в разобранном состоянии, облегчающая транспортировку к месту монтажа, простая сборка не требует специальных навыков персонала. Параметры среды в шкафу, которые задавались заранее, поддерживает специальный климатор, Он размещен на крыше, его монтаж-демонтаж и техническое обслуживание простое, не требует больших усилий.

Расстойный шкаф «Бриз» оснащен мощным электрическим ТЭНом, что сокращает время разогрева шкафа до заданной температуры при подготовке его к работе. В период работы, когда в шкаф устанавливают стеллажные тележки с тестовыми заготовками, быстро набирает температуру до заданных значений. Уровень воды в парогенераторе поддерживается автоматически.

При изготовлении дверей шкафа использованы облегченные улучшенные конструкции. Применен силиконовый уплотнитель, который закреплен на двери с помощью профиля специального сечения.

Конструкция петель устроена так, что позволяет регулировать положение дверей по высоте и степени прилегания к проему, исключает повреждение уплотнителя при закатывании стеллажных тележек.

Для того, чтобы задать и поддерживать температуру и влажность в камере шкафа установлены приборы управления «Eliwell». Для включения и отключения шкафа существуют кнопки «ПУСК» и «СТОП», которые установлены на панели управления.

Выпечка хлеба. Выпечка хлеба – является заключительной стадией его изготовления и формирования качества. В процессе выпечки внутри тестовой заготовки протекают одновременно микробиологические, биохимические, физические и коллоидные процессы. Все изменения и процессы, превращающие тесто в готовый хлеб, происходят в результате прогревания тестовой заготовки.

Хлебные изделия выпекают в пекарной камере хлебопекарных печей при температуре паровоздушной среды 200-280 °С. Эта теплота расходуется в основном на испарение влаги из тестовой заготовки и на ее прогревание до температуры (96- 97°С в центре), при которой тесто превращается в хлеб.

Во время выпечки в результате спиртного брожения тесто увеличивается на 10-30%. На качество хлеба значительное влияние оказывает режим выпечки. Ускорению процесса прогревания теста способствует конденсация пара в камере, При этом также увеличивается объем хлеба, улучшается его вкус, аромат и состояние поверхности, снижается упек. Уменьшение массы теста при выпечке называется упеком. Его определяют по разнице массы изделия перед закладкой в печь и вышедшим готового изделия, и выражается в процентах. Хлеб считается готовым, если окраска светло-коричневая, а мякиш сухая и эластичная. Для определения состояния мякиша горячего хлеба, его разламывают и

слегка надавливают пальцами на мякиш в центральной части. Состояние мякиша – является основным признаком готовности хлеба. Оно должно соответствовать ГОСТу 5667-65.

9.Печь ротационная «Муссон- ротор».

Ротационная хлебопекарная печь «Муссон – ротор» является производством нового поколения. Она предназначена для производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и ряда других изделий.

В этой печи изготавливают формовой и подовой хлеб из пшеничной и ржаной муки. Печь обеспечивает выпечку хлебобулочных изделий высокого качества и широкого ассортимента. Печь состоит из цельносварной конструкции выполненный из нержавеющей стали.

Система управления печью имеет микропроцессорный контролёр с использованием пуск регулируемой аппаратуры. Требуется минимальное физическое обслуживание, является высоконадежным в эксплуатации, максимальным набором функций её управления.

Оценка качества готовой продукции. Хлебобулочные изделия оцениваются по органолептическим и физико-химическим показателям. К органолептическим показателям относятся: внешний вид, состояние мякиша, а физико-химическим - влажность, кислотность и пористость. Форма батона должна быть правильной, корка не должна иметь трещин, плотно прилегать к мякишу. Окраска должна иметь золотисто-желтый цвет. Мякиш должен быть хорошо пропеченной, равномерно пористый, не иметь пустот. Не липким и не влажным на ощупь. У хлеба «Сельский», выработанной из муки различной влажности соответствовало ГОСТу 27844-88. Вкус и запах были характерны для данного сорта. Не имел привкуса горечи, запаха плесени и другие посторонние привкусы.

Влажность батона соответственно нормируется стандартами. Повышенная влажность приводит к снижению пищевой ценности, ухудшает вкус и снижает срок хранения. Проведенные лабораторные исследования физико-химических показателей оказались следующими и приведены в

таблице (табл. 11). Влажность хлеба «Сельский» составила 42%, что соответствует норме качества хлеба по физико-химическим показателям.

Кислотность выражается в градусах, то есть количеством миллилитров рН раствора щелочи, израсходованного на титрование 100 г изделия. Кислотность хлеба «Сельский» составила 2,5°Н, что соответствует норме качества по физико-химическим показателям.

Пористость характеризует долю воздуха в общем объеме произведенного изделия и ограничивается нижними пределами. Чем выше пористость изделия, тем дольше она сохраняется в свежем виде и лучше усваивается организмом. Пористость хлеба «Сельский» составило 73%, что соответствует норме качества по физико-химическим показателям. Пористость хлеба «Сельский» была равномерная, мелкая, тонкостенная, без пустот.

Содержание сахара хлеба «Сельский» составило 4,0%, что также соответствует норме качества по физико-химическим показателям продукта.

Таблица 14. Физико-химические показатели хлеба «Сельский» из пшеничной муки высшего сорта (0,4кг)

Вариант	Показатели					Заключение
	Дата выработки, анализа	Влажность мякиша, (в %) фактическая	Кислотность, (в градусах)	Пористость, %	М.д.сах. на сух. в – во, %	
ГОСТ	-	45/ не более	2,5/не более	73	4	27844-88
1 (14,5%)	14.01.14.	42	2,4	73	4	Соответствует ГОСТу

2 (13,5%)	14.01.14.	42	2,4	73	4	Соответствует ГОСТу
3 (15,5%)	14.01.14.	42	2,4	73	4	Соответствует ГОСТу

Данные проведенных анализов показали, что при использовании для хлебопечения пшеничной муки высшего сорта с разной влажностью в качестве основного сырья был одинаковым и соответствовал ГОСТу 27844-88.

Чтобы получить такие результаты необходимо проводить продуктовый расчет для каждого варианта соотношения муки и воды в тесте и выдерживать все параметры технологических операций хлебопекарного производства.

Показатели содержания питательных веществ и калорийность продуктов приведены в таблице 15.

Таблица 15. Содержание питательных веществ и калорийность хлеба «Сельский»

Показатели	1 вариант (14,5%)	2 вариант (13,5%)	3 вариант (15,5%)
Белки, г	7,6	7,6	7,6
Жиры, г	2,76	2,76	2,76
Углеводы усвояемые, г	51,8	51,8	51,8
Калорийность, ккал	245	245	245

Данные таблицы 15 показывают, что содержание питательных веществ и калорийность готового продукта по вариантам одинаковая. По-

видимому, это связано с тем, что мука использовалась из одной партии зерна.

Охлаждение готовой продукции. Хлеб остывает и происходит его усушка (потеря массы) протекают практически одновременно. Во время выхода из печи корка хлеба на поверхности имеет температуру 180 °С. В это время корка имеет влажность близкой к нулю. Затем попадая в помещение для отстыва, в котором температура составляет 18-25°С, хлеб очень быстро остывает и теряет в массе. Изделия после выпечки укладываются в специальные деревянные лотки.

Хранение и транспортирование хлеба. Последней стадией процесса производства хлеба является хранение его до отправки в торговую сеть. Помещение где хранится хлеб производят учет выработанного хлеба, дают органолептическую оценку.

Бракераж как средство борьбы за отпуск в торговую сеть продукции хорошего качества является обязательным для всех хлебопекарных предприятий, вырабатывающих хлеб, булочные, бараночные и сухарные изделия.

Правила укладки, хранения и транспортирования хлебных изделий определяются ГОСТ 8227–56. Изделия после выпечки укладывают в деревянные лотки, размеры которых определены ГОСТ 11354 – 82 «Ящики дощатые и фанерные многооборотные для продовольственных товаров».

4. Экономическая эффективность производства хлеба «Сельский» из пшеничной муки различной влажности в хлебопекарне ООО СХП «Свияга».

С каждым годом в Российской Федерации увеличивается количество предприятий производящих хлебобулочные изделия. Растет ассортимент хлебобулочных изделий. Для предприятий важно ориентироваться на тот вид хлебобулочных изделий, производство которого было бы наиболее рентабельно. Однако удорожание энергоносителей, сырья, снижение покупательной способности населения вынуждает некоторых производителей сокращать ассортимент выпуска хлебобулочных изделий.

Анализ производственной деятельности хлебопекарни ООО СХП «Свияга» показал, что покупателем востребованы в первую очередь дешевые хлебобулочные изделия, для которых тесто готовится опарным способом, качество которого превосходит другие.

Хлебопекарные предприятия ищут различные способы удешевления конечной продукции. Для этого они используют различные улучшители, муку высших сортов заменяют на более низкие сорта муки, применяют различные микробиологические добавки и т.д.

Одним из основных показателей эффективности работы любого предприятия является рентабельность производства готовой продукции. Рентабельность – это процентное отношение прибыли к сумме материальных затрат на производство и реализацию конечной продукции, она показывает эффективность производства с точки зрения получения прибыли на единицу материальных и трудовых затрат.

Основной задачей нашей работы было установление эффективности технологии производства батона «Нарезной» в условиях хлебопекарни ООО СХП «Свияга». Для этого мы использовали пшеничную муку нестандартной влажности (стандарт 14,5%) в технологии производства хлеба «Сельский». Как это отразилось на экономических показателях видно из таблицы 13.

Снижение влажности муки на 1% относительно стандарта приводит к

экономии 1% муки, что в свою очередь, приводит к снижению затрат на сырье, содержание и ремонт основных средств, ГСМ, электроэнергию. В итоге себестоимость продукции снижается на, так как затраты на использование дополнительного количества воды минимальны. Это позволяет снизить стоимость одного хлеба «Сельский» (масса 0,4кг) на 16 копеек без снижения уровня рентабельности производства.

Таблица 16. Экономическая эффективность производства хлеба «Сельский»

Показатели	Хлеб «Сельский»					
	Влажность муки 14,5% (стандарт)		Влажность муки 13,5%		Влажность муки 15,5%	
	21,6	1 т.	21,6	1 т.	21,6	1 т.
1. Объем производства продукции, т.	21,6	1	21,6	1	21,6	1
2. Объем продаж, т.	21,6	1	21,6	1	21,6	1
2.2 Цена руб./кг.	54,83		54,46		55,18	
а. Выручка, всего т. руб.	1184,3	54,83	1176,3	54,46	1191,8	55,18
3. Затраты т. руб.:						
- Зарплата (рабочих)	183,2	5,78	183,2	5,78	183,2	5,78
- Сырье и компоненты	639,2	3,51	632,5	3,47	646,1	3,55
- Содержание и ремонт основных средств	18,84	0,86	18,63	0,85	19,07	0,87
- ГСМ	54,59	2,51	54,16	2,49	55,04	2,53
- Электроэнергия	11,05	0,50	10,83	0,49	11,26	0,51
- Прочие	1,30	0,06	1,30	0,06	1,30	0,06
- Затраты на управление	16,25	0,74	16,25	0,74	16,25	0,74
- Торгово-экономические	15,59	0,72	15,59	0,72	15,59	0,72
Итого	940,0	40,76	932,5	40,41	947,8	41,11

а. Цена продаж, руб.	1184,3		1176,3		1191,8	
Прибыль, т. руб.	244,3	11,63	243,8	11,18	244,0	11,61
Рентабельность, %	25,98		26,14		25,74	

Увеличение влажности муки на 1% приводит к обратному. Увеличивается на 1% расход муки, что приводит к увеличению затрат на сырье, содержание и ремонт основных средств, ГСМ, электроэнергию. В итоге себестоимость продукции увеличивается на 1,01%, т.к. снижение количества воды в тесте не компенсирует затраты на использование дополнительного количества муки. Данная ситуация для поддержания прежнего уровня рентабельности вынуждает предприятие увеличить стоимость одного батона на 1,0%.

Выводы и предложения производству

1. При уменьшении влажности муки на 1% относительно стандарта выход теста повышается на 2,0 кг, что приводит к повышению выхода готового изделия на 1,68кг. Увеличение влажности муки на 1% приводит к снижению выхода теста на 2,0 кг, что приводит к снижению выхода изделия на 1,68 кг соответственно.

2. Исходя из вышеизложенного видно, что при снижении влажности муки относительно стандарта (14,5%) уменьшается расход муки и увеличивается расход воды для получения теста и батона с оптимальной влажностью. При увеличении влажности муки увеличивается расход муки и снижается расход воды.

3. Количество и параметры технологических операций по вариантам будут одинаковыми.

4. При применении в качестве основного сырья хлебопекарной пшеничной муки высшего сорта различной влажности по результатам продуктового расчета для каждого варианта соотношениям муки и воды в тесте и одинаковых параметрах технологических операций качество готовых изделий будет одинаковым, соответствующим ГОСТ 27844-88.

5. Исходя из вышеизложенного, мы предлагаем производителям хлебобулочных изделий для снижения себестоимости батона «Городского» использовать в качестве основного сырья пшеничную муку высшего сорта с влажностью 13,5% (на 1% ниже стандартной влажности) при котором уровень рентабельности производства была самой высокой и составила – 26,14 %.

Список литературы

1. Ауэрман А.Я. Краткий обзор развития и задачи хлебопекарной промышленности. – М., 1984. 139с.
2. Алферов А. В. Современные технологии производства формового хлеба / А. В. Алферов // Хлебопечение России. - 2011. - № 6. - С. 16-17.
3. Анализ пищевой ценности хлебобулочных изделий / Е. И. Пономарева [и др.] // Хлебопечение России. - 2011. - № 3. - С. 31-32.
3. Барыкин К. Хлебная индустрия. – М., 1982. -212с
4. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп./ Зотов Б.И.- КолосС.- 2004.- 305с.
5. Болгова Н. П. Русь без хлеба - не держава! / Н. П. Болгова // Хлебопечение России. - 2011. - № 2. - С. 10.
6. Васюкова А. Т. Современные технологии хлебопечения: учеб. -практ. пособие / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. - М.: Дашков и К, 2011. - 223 с.
7. Ильинская Т.В. Хлебопродукты./Ильинская. – М.: Колос, 1997, 421с.
8. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н., Музурова О.Г. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства (учебное пособие)./Под ред. проф. В.И. Костина. – Ульяновск, ГСХА, 2009. – 456 с.
9. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства.- Ульяновск.: УГСХА, 2014 –414 с.
10. Калашникова С.В., Манжесов В.И. История переработки сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие. Воронеж: ВГУА, 2002, 100 с.
11. Косован А.П., Полондова Р.Д., Кветный Ф.М. Сборник рецептур на хлебобулочные изделия вырабатываемые по государственным стандартам – М., Агропромиздат, 1998г.
12. Стабровская О. И. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий, обогащенных йодом / О. И. Стабровская, Т. П. Шафоростова // Хлебопечение России. - 2011. - № 2. - С. 16-17.

13. Черников В.А. Агрэкология/В.А. Черников, Р.М. Алексахов, А.В. Голубев и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
14. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
15. ГОСТ 171-81. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия.
16. ГОСТ 13830-84. Соль поваренная пищевая. Общие технические условия.
17. ГОСТ 21-94. Сахар-песок. Технические условия
18. ГОСТ Р 52121-2003. Яйца куриные пищевые. Технические условия
19. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.
20. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия
21. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия.
22. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
23. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.
24. ГОСТ 5669-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.
25. ГОСТ 5670-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности.
26. ГОСТ 8227-56. Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование.
27. <http://infozdorovie.do.am/news/jod/2011-12-19-58>
28. <http://ecoprof.com/pdv>
29. http://www.agrotime.ru/news_russian.php?subaction=showfull&id=130.8922992&archive=&start_from=&ucat=2&
31. <http://hleb.khlebprod.ru/text.php?text=3292&heads=1>