Министерство сельского хозяйства и продовольствия

***Российской Федерации***

***Департамент кадровой политики и образования***

***Мичуринский государственный аграрный университет***

***Кафедра организации производства в АПК***

# Курсовая работа

***на тему: «Организация производства и переработки***

***зерна»***

## Выполнена студентом

### Романцовым Дмитрием Алексеевичем

**(Ф.И.О.)**

**12-К группы I курса**

**коммерция**

**(специальность)**

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Мичуринск 2001 г.План

Введение стр. 3

I Раздел «Организация производства зерна» стр. 5

* 1. Современные технологии производства зерна стр. 5
  2. Основные показатели производства зерна на

предприятии стр. 9

* 1. Организация труда и производственных

процессов по выращиванию зерна стр.13

II Раздел «Организация переработки зерна» стр.14

2.1 Особенности технологии переработки стр.14

2.2 Экономическое обоснование производственной

деятельности перерабатывающего предприятия стр.33

Выводы и предложения стр.35

Список использованной литературы стр.36

Введение

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. Зерно необходимо для успешного развития животноводства и птицеводства, что связано с увеличением производства мяса, молока, масла и других продуктов. Зерновые культуры служат сырьем для получения крахмала, патоки, спирта и других продуктов.

Всемерное увеличение производства зерна - главная задача сельского хозяйства.

Наряду с увеличением производства зерна особое внимание обращается на улучшение качества зерна, и, прежде всего на расширение производства твердых и сильных пшениц, а также важнейших крупяных и фуражных культур.

Для успешного решения этих задач необходимо улучшать использование агротехники, шире внедрять высокоурожайные сорта и гибриды, совершенствовать структуру посевных площадей. Большое значение придается также эффективному использованию удобрений, расширению посевов на мелиорированных землях и в зонах достаточного увлажнения.

Возделываемые зерновые культуры относят к трем ботаническим семействам - злаковых, гречишных и бобовых.

**Семейство злаковых** (Graminial) **:** пшеница, рожь, овес, кукуруза, рис, просо, сорго- класс однодольных растений.

Различают две формы злаковых - яровые и озимые. Яровые растения высевают весной, за летние месяцы они проходят полный цикл развития и осенью дают урожай. Озимые растения сеют осенью, до наступления зимы они прорастают, а весной продолжают свой жизненный цикл и созревают несколько раньше, чем яровые. Озимую и яровую формы имеют пшеница, рожь, ячмень и тритикале. Все остальные злаки бывают только яровыми. Озимые сорта, как правило, дают более высокий урожай, однако их можно выращивать в районах с высоким снежным покровом и достаточно мягкими зимами.

**Семейство гречишных** (класс двудольных растений) в зерновом хозяйстве представлено единственной культурой - гречихой (Fagorpyrum Mill).

**Бобовые культуры:** семейство мотыльковых (Leguminosae), класс двудольных растений. В нашей стране пищевое использование имеют однолетние травянистые растения - горох, фасоль, соя, чечевица, чина, нут, бобы, вигна.

Все вышеперечисленные культуры имеют разный химический состав, энергетическую ценность и пригодны для переработки в различные виды продукции.

Энергетическая ценность различных культур представлена в следующей таблице. Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Содержание, % на сухое вещество | | | | | | |
| белков | углеводов | | | | липидов | Золы | |
| крахмала | сахаров | некрахмальных полисахаридов | |
| целлюлоз | гемицеллюлоз, пектинов и др. |  | | |
| Пшеница | 10-20 | 60-75 | 2-3 | 2-3 | 6-9 | 2-2,5 | 1,5-2,2 | | |
| Рожь | 8-14 | 58-66 | 1,9-3,5 | 1,8-3,2 | 8-15 | 1,7-3,5 | 1,7-2,3 | | |
| Тритикале | 11-23 | 49-57 | 2,5-3 | 2-3 | 7-11 | 3-5 | 1,8-2,2 | | |
| Кукуруза | 9-11 | 68-76 | 1,5-4 | 2,5-3 | 5-8 | 4-6 | 1,4-1,8 | | |
| Ячмень в пленках | 9,5-14,5 | 58-68 | 2-3 | 4,5-7,2 | 10-16 | 1,9-2,6 | 2,7-3,1 | | |
| Ячмень без пленок | 13-15,8 | 76-80 | 2,5-3,5 | 1,9-3,1 | 6-9 | 1,7-3,1 | 1,8-2,6 | | |
| Овес в пленках | 10-14 | 40-50 | 1,0-1,8 | 11,5-14 | 14-22 | 4,5-5,5 | 4,0-5,7 | | |
| Овес без пленок | 12-25 | 67-72 | 0,8-1,5 | 1,8-2,5 | 6-11 | 6,0-7,5 | 1,8-2,5 | | |
| Рис в пленках | 6-10 | 65-75 | 0,5-1,0 | 9,5-12,5 | 18-28 | 1,5-2,5 | 4,5-6,8 | | |
| Рис без пленок | 7,5-12 | 78-82 | 0,4-1,2 | 0,8-1,6 | 3-7 | 1,5-2,3 | 0,9-1,5 | | |
| Просо в пленках | 10-15 | 58-65 | 0,4-0,7 | 10-11 | 12-26 | 1,9-2,3 | 3,7-4,5 | | |
| Просо без пленок | 14,6-19,5 | 67-72 | 0,4-1,0 | 1,2-2,0 | 4-7 | 3,5-4,5 | 1,5-1,8 | | |
| Сорго в пленках | 9-14 | 51-61 | 1-3 | 5-6,5 | 10-20 | 2,7-3,7 | 1,8-3,0 | | |
| Сорго без пленок | 10-15 | 70-81 | 1,5-3,2 | 1,8-2,5 | 5-8 | 3-5,5 | 1,6-2,5 | | |

Целью данной курсовой работы является изучение производства и переработки продукции растениеводства, а также выработка рекомендаций по улучшению производственных процессов на конкретном предприятии (СХПК «Красный доброволец»).

I Раздел «Организация производства зерна»

* 1. Современные технологии производства зерна.

Выращивание зерновых это сложный кропотливый процесс. Он включает в себя различные мероприятия, начиная с обработки пашни и заканчивая внесением пестицидов, удобрений и т.д. В связи с тем, что сельское хозяйство в нашей стране сейчас переживает не лучшие времена, не все мероприятия проводятся и не всегда вовремя. Это отрицательно сказывается на урожайности культур. Для каждой сельскохозяйственной культуры существует своя технология возделывания. Рассмотрим технологию на примере озимой пшеницы.

Основные районы выращивания озимой пшеницы в России это Северный Кавказ, и Центрально-черноземный район. В Нечерноземье ее возделывают в северо-западных и центральных областях. При нормальной перезимовке урожайность озимой пшеницы гораздо выше, чем яровой. Урожайность сортов «Безостая 1» и «Мироновская 808» при интенсивной технологии возделывания составляет 50-60 ц/га и даже 80 ц/га. Средняя урожайность озимой пшеницы по стране за 1981-1985 гг. составила 22,8 ц/га в 1987 г. – 30,2 ц/га. (Начиная с1990 г. по всей стране наблюдается резкое падение урожайности)

***Биологические особенности.***

Зерно озимой пшеницы прорастает при 1-2° С . Кущение начинается через 15 дней после появления всходов. Озимая пшеница отличается от яровой тем, что ее сеют осенью и убирают в середине лета. На то, как перезимует пшеница, очень сильно влияет период «закалки». В это время (поздняя осень, первые заморозки) из растения удаляется лишняя влага и происходит усиленное запасание органических веществ. Весной в верхнем слое почвы из узлов кущения образуются новые корни. Выход в трубку начинается в первой половине мая, цветение продолжается около недели. Продолжительность формирования налива и созревания около 30 дней (зависит от сорта и условий).

***Место в севообороте.***

Озимая пшеница очень требовательна к предшественникам. Лучше всего использовать чистый черный пар. Так же можно сеять и после таких предшественников как зерновые бобовые, лен, картофель, кукуруза, многолетние травы.

***Обработка почвы.***

Обработку почву **черного пара** начинают сразу после уборки предшествующих культур. По стерневому предшественнику проводят однократное дискование лущильниками ЛДГ-15 или ЛДГ-10 на глубину 6-8 см. На полях засоренных корнеотпрысковыми сорняками проводят 2 предпахотных лущения: первое дисковое на глубину 6-8 см и второе лемешное на глубину 12-14 см. Пашут через 2-3 недели на глубину 25-27 см плугом с предплужниками, используя приспособления ПВР-3,5 к полунавесным 7-9 корпусным плугам и ПВР-2,3 к полунавесным плугам ПЛП-6-35. По мере отрастания сорняков проводят разноглубинные культивации, начиная с глубины 10-12 см и доводя последние до 5-6 см (всего 4-6 культиваций).

Основное требование к **непаровым предшественникам** – своевременное освобождение полей - в Черноземье за 1,5-2 месяца до посева пшеницы, что создает условия для внесения удобрений и хорошей подготовки почвы. После гороха, кукурузы на силос и других непаровых предшественников почву обрабатывают дисковыми орудиями (БД-10А, БДТ-7,0, ЛДГ-10 и др.) поверхностно на глубину 8-10 см или плоскорезами (КПШ-9, КПГ-2,2 и др.) на глубину 10-16 см. После гороха оба способа равноценны, а после кукурузы лучшие результаты дает 2-3 кратное дискование тяжелыми дисковыми боронами с последующей обработкой бороной БИГ-3А и кольчато-шпоровыми катками. Эту работу выполняют без разрыва во времени. После многолетних трав проводят лущение поля, вспашку плугом с предплужником на глубину 20-22 см с одновременным прикатыванием кольчато-шпоровыми катками (ЗККШ-6) или вспашку плугами с приспособлениями ПВР-2,3, ПВР-3,5.

Цель предпосевной подготовки почвы - разрыхление ее до мелкокомкового состояния (диаметр комочков 1-5 см) и выравнивание. Ее проводят под углом к основной обработке, желательно с челночным движением агрегатов. Предпосевную культивацию выполняют плоскорезами на глубину 5-6 см (КПШ-5,КПШ-9,КПС-4) с боронами и шлейфами. Это сокращает потерю влаги и улучшает качество посева – семена высеваются равномерно и на заданную глубину.

***Удобрения.***

Озимая пшеница очень отзывчива на органические и минеральные удобрения. Они способствуют экономичному использованию почвенной влаги, улучшают зимостойкость, повышают урожай и его качество, способствуют сохранению и воспроизводству плодородия почвы. Благодаря фосфорно-калийным удобрениям в узлах кущения образуется больше различных органических веществ, предохраняющих озимую пшеницу от гибели зимой. Наиболее ценны органические удобрения – навоз, торфонавозный компост и др. Они вносятся в основном под предшественник. На создание 1 тонны зерна и соответствующего количества соломы озимой пшенице требуется в среднем 37 кг азота, 13 кг фосфора и 25 кг калия. Все калийные и 80-90 % фосфорных удобрений нужно вносить под вспашку. Азотные удобрения по чистым парам обычно не вносят - азота достаточно для нормального роста. Следует иметь в виду, что после бобовых предшественников в поле накапливается 30-60 кг/га азота, а во время вегетации озимой пшеницы за счет минерализации гумуса количество азота увеличивается еще на 20-50 кг/га. Остальное количество азота вносится по мере роста путем подкормок.

***Семена.***

К посевному материалу предъявляются высокие требования. Семена должны быть крупными, тяжеловесными и выровненными. Такие семена способны обеспечить высокую полевую всхожесть и сохранение оптимальной густоты продуктивных стеблей к уборке. Наиболее полно качество семян отражает их **сила роста –** способность семян быстро прорастать и давать дружные всходы. Ее устанавливают лабораторно при анализе семян. Для посева пригодны семена с силой роста не менее 80 %.

***Посев.***

Норму высева семян устанавливают в зависимости от климатических условий, качества семян и обработки почвы, сорта способа посева и тд. В центрально-черноземном районе она в среднем составляет 4,5-6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

От срока посева зависит получение дружных всходов и хорошая закалка. Эти факторы обеспечивают успешную перезимовку и высокую продуктивность растений. При позднем посеве растения уходят в зиму слабо укоренившимися и незакаленными. Они, как правило, сильно вымерзают. При слишком раннем посеве растения сильно разрастаются и в период зимовки могут погибнуть от выпревания и вымерзания.

В южных районах Центрально-черноземной зоны оптимальный срок посева – с 25 августа по 10 сентября.

Оптимальная глубина посева семян озимой пшеницы 4-6 см. Наиболее распространен обычный рядовой способ посева (междурядья 15 см). Применяют сеялки СЗ-3,6 и СЗП-3,6.Также возможен узкорядный посев сеялкой СЗУ-3,6. При узкорядном способе норму высева увеличивают на 10-15 %.

***Уход за посевами.***

Защита посевов от сорняков, болезней и вредителей очень важна. Основная борьба с сорняками проводится в паровом поле. Провоцируют прорастание семян сорняков и уничтожают их всходы преимущественно механическими обработками (лущение, культивации). Применяют и химические средства (*гербициды*), такие как «Дезармон», «Базагран» и др. Обработку гербицидами проводят только штанговыми опрыскивателями. Так же обязательным приемом является протравливание семян химическими препаратами (*пестицидами*) против различных заболеваний. Применяют пестициды: «Байтан», «Витавакс» и др. Борьба с болезнями озимой пшеницы в период вегетации (бурая ржавчина, мучнистая роса, снежная плесень, корневая гниль и др.) проводится путем опрыскивания посевов *фунгицидами.* Такие фунгициды как «Байлетон» и «Тилт» действуют как на споры болезнетворных микроорганизмов, так и на развитые микроорганизмы. Другие фунгициды действуют лишь на споры.

Озимая пшеница в разные периоды жизни повреждается вредителями (хлебная жужелица, хлебный жук, хлебная пьявица, полосатая хлебная блоха, злаковая тля, трипс и др.). Для борьбы с ними применяют соответствующие *инсектициды* (Волатон, Вофатокс, Метафос, Карбофос). Большой вред пшенице наносят мыши. В период осеннего и весеннего кущения при их численности более 50 нор на 1 га. Применяют приманки с фосфидом цинка или бактероденцидом. *Биологическая защита растений* основана на использовании естественных врагов вредителей и возбудителей болезней.

*Энтомофаги* – паразиты и хищники насекомых имеют большое значение в качестве регулятора численности вредителей. Они способны снизить эту численность ниже порога вредоносности, что позволяет отменить химические обработки.

***Уборка.***

Озимую пшеницу можно убирать как однофазным (прямое комбайнирование)так и двухфазным способом (скашивание в волки с последующим их подбором и обмолотом). Выбор способа уборки зависит в основном от наличия техники и погодных условий. Лучшие результаты дает сочетание обоих способов. Оптимальный срок длительности уборки 10-12 дней.

* 1. **Основные показатели производства зерна.**

СХПК «Красный доброволец» находится в Петровском районе Тамбовской области в непосредственной близости от райцентра.

ИНН 6813000079 СХПК «Красный доброволец» хозяйство среднего размера, организационная форма – кооператив. Работники являются частичными собственниками средств производства. Предприятие аграрное, коммерческое. Специализация – растениеводство.

**Характеристика природных условий:** Центрально-черноземная зона. Климат умеренный. Земельные угодья представлены черноземами, что благоприятно для выращивания озимых и зерновых в целом. Общая площадь земельных угодий – 2746 га. Каждый год из земельных угодий предприятия выбывает примерно 3% площади. Это связано с заболачиванием. Подъем уровня грунтовых вод наблюдается по всему району.

Структура трудовых ресурсов предприятия

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории работников | 1998 год. | 1999 год. | 2000 год. |
| Чел. | Чел. | Чел. |
| Постоянные рабочие всего-  В том числе:  Руководящий персонал  Работники МТП  Другие рабочие | 96  7  27  62 | 87  7  30  50 | 79  7  30  42 |
| Рабочие сезонные и временные. | 62 | 34 | 31 |
| Итого: | 128 | 121 | 110 |

Численность работников из года в год сокращается. Это происходит потому, что СХПК «Красный доброволец» как и все сельскохозяйственные предприятия страны, испытывает затруднения связанные с экономическим кризисом. В 1998 году задержка заработной платы на предприятии составила 6 месяцев. Кризис еще более усугубил ситуацию. Со второго квартала 1999 года наблюдается небольшое улучшение ситуации. Работники СХПК склонны связывать это со сменой руководства.

Урожайность сельскохозяйственных культур планируется следующим образом: берутся данные об урожайности конкретных культур за последние 3 года, вычисляется среднее значение и сравнивается с передовым хозяйством. Если средний показатель ниже чем в передовом хозяйстве, то планируется увеличение на 10-15 % (в данном случае на 15%). Если выше, то планируется увеличение на 5-10 % (в данном случае 5%).

Планирование урожайности сельскохозяйственных культур.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Урожайность по годам (ц / га) | | | | | |
| 1998 | 1999 | 2000 | Всреднем за 3 года | В пере-довом хоз-ве | Проектная урожай-ность |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Озимые:  Рожь  Пшеница  Яровые:  Ячмень  Овес  Горох  Просо  Гречиха  Кукуруза | 21  30  40  20  11  10  8  31 | 18  26  36  18  15  12  10  29 | 23  31  41  19  13  15  7  30 | 20  29  39  19  13  12  8  30 | 27  32  44  21  15  10  11  35 | 23  33  45  22  15  13  9  35 |

Как видно из таблицы СХПК «Красный доброволец» по урожайности опережает передовое хозяйство только по просу. По остальным культурам разница не превышает 5 ц/га. Как было сказано выше, на урожайности культур отрицательно сказываются такие факторы, недостаток средств на удобрения, инсектициды и т.д. Эти проблемы типичны для всего сельского хозяйства в стране.

Посевные площади по каждой культуре и себестоимость продукции приведены в следующей таблице.

Основные показатели производства продукции растениеводства

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды продукции | Площадь посева, га | | | | Урожайность, ц/га | | | | Себестоимость 1ц, р | | | |
| 1998 г. | 1999 г. | 2000 г. | В среднем  за 3 года. | 1998 г. | 1999 г. | 2000 г. | Проектная | 1998 г. | 1999 г. | 2000 г. | Проектная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Озимые в среднем | 248 | 236 | 241 | 247 | 28 | 25 | 30 | 32 | 93 | 125 | 185 | 216 |
| Пшеница яровая | 81 | 75 | 79 | 78 | 27 | 23 | 28 | 30 | 55 | 127 | 187 | 218 |
| Ячмень | 69 | 66 | 65 | 67 | 40 | 36 | 31 | 45 | 92 | 124 | 184 | 215 |
| Овес | 41 | 44 | 42 | 42 | 20 | 18 | 19 | 22 | 87 | 119 | 179 | 209 |
| Горох | 45 | 46 | 43 | 45 | 11 | 15 | 13 | 15 | 96 | 128 | 188 | 210 |
| Гречиха | 38 | 40 | 41 | 40 | 8 | 10 | 7 | 9 | 109 | 141 | 207 | 233 |
| Кукуруза – всего | 48 | 47 | 45 | 47 | 31 | 29 | 30 | 35 | 30 | 60 | 120 | 150 |
| Просо | 47 | 42 | 44 | 44 | 10 | 12 | 15 | 13 | 96 | 127 | 184 | 211 |

Посевная площадь по каждой культуре в течение 3х лет меняется мало. Земли СХПК «Красный доброволец» не сильно удалены друг от друга (не более 6 километров), что позволяет быстро перебрасывать технику между полями. Земельный фонд распределяется следующим образом: примерно 25% общей площади занято зданиями, сооружениями, дорогами и др. От оставшихся 75% примерно половина оставляется под парами, а другая половина засевается зерновыми. Часть паровых площадей засевается однолетними и многолетними травами для обеспечения зеленым кормом. Так как большинство с/х культур снижает урожайность при повторном посеве на одном месте, в хозяйстве используется система севооборотов.

Самым неурожайным за 3 года был 1999 год. Часть зерновых выпрела из-за образования ледяной корки на поверхности снега в зимний период. Лето было засушливым. Сухая погода позволила быстро провести уборку, но зерно «перестояло» и из-за этого потери сильно возросли.

Расчет объемов производства и площадей посева с/х культур производится следующим образом. Берется общая потребность в концентратах (в СХПК «Красный доброволец» она составляет 3431 ц). Она покрывается за счет 55% ячменя, 20% овса, 10% яровой пшеницы и 15% гороха. Также берутся данные по планируемым продажам. Фонд помощи детским учреждениям я рассчитывал следующим образом: если он составляет 1% от валового сбора, то все остальное – 99%. Сумма столбцов 2,3,5 поделенная на 99 и составила фонд помощи детским учреждениям. Площадь посева находится делением общей потребности в каждой культуре на ее проектную урожайность. Результаты вычислений находятся в таблице 5.

Расчет объемов производства и площадей посева с/х культур.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование культур | Фонды распределения продукции | | | | Всего тре-бует-ся,ц | Пла-новаяуро-жай-ность, ц/га | Пло-щадь посе-ва,га |
| Госзаказ +  продажа  по дого-ворам | Фураж-ный  фонд | Фонд помощи детским учреж-дениям | Прочая продажа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Озимые – всего | 6213 | - | 72 | 875 | 7160 | 32 | 224 |
| Яровые – всего | 2830 | **3431** | 65 | 178 | 6504 | 17 | 383 |
| В т.ч. пшеница | 1730 | 343 | 22 | 111 | 2206 | 30 | 74 |
| Ячмень | 829 | 1887 | 27 | - | 2743 | 45 | 61 |
| Овес | - | 686 | 8 | 98 | 792 | 22 | 36 |
| Просо | 660 | - | 7 | - | 667 | 13 | 51 |
| Горох | 20 | 515 | 6 | 15 | 556 | 15 | 37 |
| Гречиха | 296 | - | 3 | - | 299 | 9 | 33 |

По данным таблицы можно сделать вывод, что при заданной проектной урожайности количество каждой культуры, необходимое для продажи по договорам и поставки по госзаказу, можно получить с меньших, чем за прошлый год площадей. Это связано с уменьшением объема госзаказа, а также уровня запроса по договорам. Вместе с тем уверенности в получении проектной урожайности нет, поэтому для перестраховки площадь посева можно увеличить примерно на 10%.

Рентабельность производства сельскохозяйственных культур важный показатель. По нему можно судить о перспективах возделывания той или иной культуры в данном хозяйстве. Рассчитывается она следующим образом: прибыль делится на себестоимость и умножается на 100%. Результат вычислений находится в таблице 6.

Рентабельность производства сельскохозяйственной продукции в СХПК «Красный доброволец» за 2000 год.

Таблица 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Показатели на 1ц | | | Уровень рентабельности % |
| Цена реализа-ции | Себестоимость | Прибыль |
| Озимые в среднем | 299 | 185 | 114 | 63 |
| Яр. Пшеница | 295 | 187 | 108 | 57 |
| Горох | 296 | 188 | 108 | 57 |
| Просо | 300 | 184 | 116 | 63 |
| Гречиха | 350 | 207 | 143 | 69 |

Уровень рентабельности по каждой культуре превышает 50 %. Это можно объяснить тем, что год был урожайным и в июле 200 года цены на сельскохозяйственную продукцию возросли на 30-40%. Благодаря этому в 4 квартале 2000 года хозяйство смогло рассчитаться с долгами и полностью ликвидировать задолженность работникам по зарплате. **1.3 Организация труда и производственных процессов по выращиванию зерна.**

В технологии производства выделяют 2 основных периода работ.

1. **Подготовка почвы и посев.**

В СХПК «Красный доброволец» для проведения полевых и посевных работ создаются малогрупповые звенья. За каждым звеном закрепляется определенная земельная площадь (в зависимости от типа выполняемой работы) и один трактор. Звенья имеют в основном постоянный характер, что повышает слаженность работы и производительность труда. Предпосевную обработку почвы пытаются организовать так, чтобы сделать ее как можно в меньшие сроки. При этом важную роль играет состояние техники. Ее начинают готовить с ранней весны и периодически проверяют во время проведения работ. Посев проводится гусеничными тракторами с сеялками. Перед посевом, как и перед вспашкой, поле разбивают на загоны, ширина которых кратна ширине захвата сеялки. Загрузку сеялок из-за отсутствия автопогрузчиков производят вручную из мешков, ее ведут на одной из поворотных полос.

1. **Уборка.**

Организация уборочных мероприятий зависит от способа уборки. Способов два. Первый – раздельный (двухфахный) осуществляется в 2 этапа (1- скашивание в волки, 2- подбор и обмолот волков). Второй – прямое комбайнирование (однофазный). Выбор способа – ответственное дело. Правильный выбор значительно уменьшает потери при уборке. При раздельном способе жатки двигаются поперек посева. По мере подсыхания волков через 3-5 дней их подбирают и обмолачивают. Важно не передержать волки, иначе зерно из колосьев просто высыпается. При уборке однофазным способом комбайн сразу скашивает и обмолачивает колосья. Очень многое при проведении уборки зависит и от погодных условий. Транспортировка организовывается с тем, чтобы обеспечить непрерывную работу комбайнов. Обмолоченное зерно доставляется на ток, где его обрабатывают на зерноочистительном комплексе КЗС 20.

Продовольственное зерно сразу после очистки доставляется на элеватор.

Важную роль в эффективности проведения полевых работ и эффективности работы хозяйства в целом играет материальное стимулирование работников. Так как СХПК «Красный доброволец» является кооперативом, заработок рабочих складывается из 2х частей – оплаты по труду и дивидендов. Средства, предназначенные на выплату дивидендов, формируются в конце квартала, после расчета предприятия по всем платежам, налогам и формирования уставных фондов. Как уже говорилось ранее, на протяжении нескольких месяцев в 1998-1999 годах этот остаток был отрицательным. В 4 квартале 2000 года впервые он стал положительным. Оплата по труду производится по аккордно- премиальной системе. Аккордные расценки - прогрессивно возрастающие.

**II Раздел «Организация переработки продукции растениеводства»**

**2.1 Особенности технологии переработки**

В состав промышленности по переработке зерна входят следующие подотрасли: мукомольная, крупяная, комбикормовая и кукурузообрабатывающая. В данной работе будет рассматриваться технологии мукомольного и крупяного производства, а так же технология хлебопечения.

***Технология мукомольного производства.***

Основным сырьем для производства муки являются зерно пшеницы и ржи: около 80% муки вырабатывают из пшеницы и около 8% из ржи. Зерно таких культур как ячмень, овес, гречиха, кукуруза и др., также может быть переработано в муку, но ее количество в общем балансе незначительно.

При помоле пшеницы получают следующую продукцию:

Пшеница

Мука Манная крупа

Обойная Сортовая

Хлебопекарная Хлебопекарная Макаронная Кондитерская

Высший Первый Второй Высший Первый Второй Круп-

Сорт Сорт Сорт Сорт Сорт Сорт чатка

При помолах ржи перечень получаемых продуктов значительно меньший.

Обойная мука представляет собой практически полностью размолотое до заданной крупности зерно. Сортовая мука состоит в основном из измельченного до определенной крупности эндосперма с некоторым включением оболочек. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней оболочечных частиц. Основная часть оболочек отделяется от муки в виде отрубей. Пшеничную и ржаную обойную, а также ржаную сортовую муку используют только для производства хлеба; пшеничную сортовую – для производства макаронных и кондитерских изделий. При сортовых помолах пшеницы может быть получена манная крупа. Основные этапы переработки зерна: подготовка зерна к размолу, размол зерна в муку, хранение и упаковка муки в тару.

**Подготовка зерна к помолу.**

Для получения кондиционной муки необходима тщательная подготовка зерна, которая включает в себя следующие основные операции: формирование помольных партий, очистку от примесей, очистку поверхности зерна сухим или влажным способами, гидротермическую обработку зерна.

**Формирование помольных партий.** Его проводят для поддержания стабильности технологического процесса переработки зерна в течение длительного времени и получения мука с заданными хлебопекарными свойствами. Смешивая разнокачественное зерно, не только получают муку со стабильными свойствами, но и добиваются рационального и эффективного использования сырья. Формирование партий позволяет использовать для переработки зерно пониженного качества, при этом часто проявляется эффект смесительной ценности, приводящий к улучшению хлебопекарных свойств. Оптимальное соотношение отдельных компонентов в помольной партии устанавливается пробными лабораторными помолами смесей с различным соотношением компонентов и последующей оценкой их хлебопекарных свойств.

Формируют партии либо на элеваторах, либо непосредственно в подготовительных отделениях мукомольных заводов.

**Очистка от примесей.** Содержащиеся в зерновой массе примеси ухудшают качество вырабатываемой муки, могут быть причиной поломки рабочих органов машин, поэтому при подготовке зерна к помолу необходимо удалить основное количество примесей, используя их отличие от зерна в физических свойствах. Примеси зерна могут отличаться по размеру, форме, аэродинамическим свойствам, плотности, поведению в магнитном поле, форме, состоянием поверхности и т.д. Крупные и мелкие примеси выделяют в машинах, рабочими органами которых являются сита и решета. Чаще всего применяют штампованные сита с круглыми или продолговатыми отверстиями. Определяющим размером частиц при сортировании зерна на ситах с круглыми отверстиями является их ширина, на ситах с продолговатыми отверстиями – толщина. Для отделения крупных и мелких примесей в основном используют ситовые или комбинированные воздушно-ситовые сепараторы (А1-БИС-100). Размер и форму отверстий сит выбирают в зависимости от размеров зерна основной культуры и примесей. Легкие примеси выделяют в воздушных сепараторах потоком воздуха, движущегося со скоростью, достаточной для уноса легких примесей и недостаточной для уноса зерна. Короткие и длинные примеси выделяют на триерах. Рабочий орган цилиндрического триера – цилиндрический барабан, на внутренней поверхности которого выштампованы ячеи. Наряду с цилиндрическими триерами широко применяют дисковые, рабочими органами которых являются ячеистые диски, расположенные на горизонтальном валу. Минеральные примеси выделяют по их плотности, которая примерно в 2 раза выше, чем у зерна. Для их разделения используют несколько типов камнеотделителей, наиболее совершенный из которых – вибропневматический РЗ-БКТ. Рабочий орган такого камнеотделителя – вибрирующая воздухопроницаемая дека. Регулируют эффективность процесса отделения примесей, изменяя угол наклона, амплитуду колебаний деки, скорость воздушного потока. Для повышения эффективности очистки зерна от примесей и разделения зерновой массы на фракции по плотности применяют концентратор (А1-БЗК-9) принцип действия которого основан на просеивании зерна на плоском наклонном сите в восходящем потоке воздуха. Металломагнитные примеси выделяют с помощью статических магнитов, реже – электромагнитов. Обязательно устанавливают магнитные сепараторы (У1-БММ) перед машинами ударно-истирающего действия, машинами для измельчения зерна, а также на контроле готовой продукции.

**Очистка поверхности зерна сухим и влажным способом.** На поверхности зерен, особенно в бородке и бороздке, всегда имеются не удаленная в зерноочистительных машинах пыль и прилипшая грязь, от которых необходимо по возможности избавиться. Сухим способом очищают зерно в основном в обоечных, реже – в щеточных машинах. В обоечных машинах зерно обрабатывают бичами, которые подхватывают его и отбрасывают к рабочей поверхности, выполненной из стального листа, абразивного материала или металлотканой сетки. В последнее время наиболее часто применяют обоечные машины с цилиндром из металлической сетки, установленным горизонтально (РЗ-БМО-6) или вертикально. Влажным способом поверхность зерна очищают в моечных машинах и машинах мокрого шелушения. Наиболее эффективна очистка зерна в моечных машинах (Ж9-БМА и др.). В них удаляется пыль и грязь не только с поверхности зерна, но и из бороздки, кроме того, выделяются минеральные и легкие примеси. Применение моечной машины дает хороший технологический эффект, однако, большой расход питьевой воды – до 2л на 1кг зерна и необходимость строительства дорогостоящих очистных сооружений значительно ограничивают их использование при подготовке зерна. Несколько менее эффективными, но требующими почти в 10 раз меньшего расхода воды, являются машины мокрого шелушения (А1-БМШ и др.). В отжимных колонках моечных машин и машин мокрого шелушения происходят не только очистка поверхности зерна за счет трения, но и частичное его шелушение.

**Гидротермическая обработка зерна.** Технология производства сортовой муки основана на избирательном измельчении эндосперма и оболочек зерна. Оболочки, обладая большим сопротивлением измельчению, дробятся в меньшей степени, чем эндосперм, и чем больше разница их прочностных свойств, тем эффективнее последующее разделение. У сухого зерна различие в прочностных свойствах эндосперма и оболочек меньше, чем у влажного, поэтому перед размолом его необходимо увлажнять. Увлажнение является основой гидротермической обработки зерна – обработки водой и теплом. Существует несколько способов обработки: холодное, горячее и скоростное кондиционирование. Наиболее распространено холодное кондиционирование как наиболее простое и достаточно эффективное. Технологическая схема холодного кондиционирования включает в себя всего 2 операции: увлажнение зерна и ее отлежку в бункерах. После увлажнения влага постепенно проникает в зерно. Вначале она сосредоточена в оболочках. Проникая в эндосперм, влага способствует его разупрочнению, образуя в нем закритические напряжения вследствие градиента влажности и неравномерного набухания биополимеров. Так как влажность наружных и внутренних слоев эндосперма различна, набухают они неравномерно, что вызывает напряженное состояние материала. Кроме того, крахмал и белки в клетках эндосперма набухают также неравномерно. В результате при достижении критических значений напряжений в эндосперме начинается образование микротрещин. Трещины являются капиллярами, по которым влага проникает внутрь зерновки с расклинивающим эффектом. Таким образом, происходит предразрушение и разупрочнение эндосперма. Для завершения этого процесса требуется время – от нескольких часов до суток и более. По иному изменяются свойства оболочек. С повышением влажности снижается их хрупкость. Это происходит вследствие набухания полисахаридов. Таким образом, холодное кондиционирование облегчает проведение сортового помола и снижает дробимость оболочек.

**Размол зерна в муку.**

Основные операции производства муки: измельчение зерна и промежуточных продуктов, сортирование продуктов измельчения по крупности, сортирование продуктов измельчения по содержанию в них эндосперма.

**Измельчение.** Одна из важнейших операций при производстве муки. Различают простое и избирательное измельчение.

При простом измельчении стремятся весь продукт измельчить одинаково до определенной крупности, при избирательном – преимущественно наименее прочные его части. Это дает в дальнейшем возможность разделить составные части материала по размерам. В мукомольной промышленности простое измельчение применяют при производстве обойной муки, когда необходимо измельчить и эндосперм и оболочки до одинаковой крупности. При производстве сортовой муки осуществляют избирательное измельчение, т.е. стремятся измельчить эндосперм, сохранив оболочки в виде крупных частиц, с тем, чтобы в дальнейшем разделить эти компоненты смеси просеиванием. Полученные при этом мелкие фракции продукта содержат меньше оболочек. На этом основана технология производства сортовой муки. Существуют разные способы измельчения: ударом, ударом с истиранием, срезом, сжатием, сжатием со сдвигом и т.д. При производстве обойной муки можно применять любой способ измельчения, при котором эффективно измельчаются эндосперм и оболочки. При выработке сортовой муки нужно использовать те способы, которые позволяют измельчать эндосперм зерна при максимальном сохранении оболочек. Таким способом является измельчение сжатием со сдвигом. Наилучшие результаты дает использование вальцовых станков. После измельчения зерна и промежуточных продуктов получают смесь частиц различной крупности. Самые мелкие из них – готовая мука, которую нужно выделить. Выделяют ее в просеивающих машинах – чаще всего рассевах (ЗРШ-М и т.д.).

**Хранение муки.**

Мука значительно менее стойкий продукт по сравнению с зерном. При хранении, особенно при повышенной влажности и температуре, в ней происходят процессы, приводящие к изменению качества. Мука из свежесмолотой пшеницы характеризуется пониженными хлебопекарными свойствами. Для их улучшения мука должна «созреть». При хранении муки в течение 1,5 – 2 мес. клейковина становится более крепкой, и чем больше срок хранения, тем выше ее крепость. При слишком длительном хранении мука «перезревает». Активно созревание может происходить при достаточной обеспеченности кислородом, поэтому плотность укладки мешков в штабеле и порядок размещения штабелей в складе влияют на скорость созревания. При неправильном хранении мука может испортиться. При повышенной влажности и температуре создаются благоприятные условия для жизнедеятельности плесневой и бактериальной микрофлоры. От этого мука «прокисает».

***Технология крупяного производства***

Для производства крупы широко используют такие культуры как рис, просо, гречиха. Так как основную массу зерна этих культур перерабатывают в крупу, их иногда называют крупяными. Кроме того крупу вырабатывают из овса, ячменя, пшеницы, гороха и кукурузы. В отдельных случаях перерабатывают в крупу сорго, чечевицу и другие культуры. Зерно крупяных культур существенно отличается по форме, размерам, строению. Его принято рассматривать как состоящее из двух частей: ядра и пленок. Наружные пленки представляют собой цветковые, семенные или плодовые оболочки. Особенности строения зерна отдельных крупяных культур в значительной степени определяют способы его переработки. Процесс переработки зерна в крупу состоит из трех основных этапов – подготовки зерна к переработке, переработки зерна в крупу, затаривания и отпуска готовой продукции.

**Очистка зерна**. Процесс очистки зерна от примесей на крупяных заводах основан на тех же принципах, что и на мукомольных заводах. Однако рабочие органы зерноочистительных машин имеют различные установочные и кинематические параметры, наиболее подходящие для зерна той или иной культуры. Обычно для выделения крупных мелких и легких примесей применяют две-три системы очистки зерна на воздушно-ситовых сепараторах Размеры и форма зерна обуславливают и использование сит с различными отверстиями. Помимо сепараторов для очистки зерна могут быть использованы различные просеивающие машины – рассевы, крупосортировки. Выделение длинных и коротких примесей проводят в триерах. Минеральные, легкие и металломагнитные примеси выделяют на тех же машинах, что и на мукомольных заводах.

**Гидротермическая обработка.** Выбор способа гидротермической обработки зависит от строения зерна, ассортимента продукции, воздействие режима обработки на изменение внешнего вида крупы и т.д. Наиболее распространены два способа гидротермической обработки. Первый способ (пропаривание, сушка, охлаждение) применяют при переработке гречихи овса и гороха. Особенность его заключается в высокой (более 100°С) температуре нагрева зерна. Пропаривание производят при избыточном давлении. В результате прогрева ядро зерна пластифицируется, становится менее хрупким и меньше дробится при шелушении и шлифовании. Сушка после пропаривания приводит к повышению хрупкости наружных пленок. Которые в результате легче раскалываются при шелушении. Охлаждение после сушки дополнительно снижает влажность зерна и приводит к повышению хрупкости оболочек.

**Калибрование и шелушение зерна.** Шелушение представляет собой операцию отделения наружных пленок от зерна. Применяемые способы зависят от строения зерна, прочности связи оболочек и ядра, прочности ядра и ассортимента получаемой продукции. Существует три способа шелушения. Первый способ – сжатие со сдвигом – эффективен для зерна, у которого оболочки не срослись с ядром (просо, гречиха, овес). Основные машины, использующие этот способ – шелушильный постав, вальцедековый станок и шелушитель с обрезиненными валками. Второй способ – шелушение многократным или однократным ударом – применяют для зерна с прочным ядром и несросшимися пленками (овес), которое не дробится при ударе, либо при получении дробленой номерной крупы из зерна у которого пленки прочно срослись с ядром (пшеница, ячмень и т.д.). Шелушение однократным ударом рекомендуют для овса, его проводят в центробежном шелушителе. Многократный удар применяют для ячменя, пшеницы, кукурузы; для этого предназначены бичевые и обоечные машины. Третий способ шелушения – постепенное истирание (соскабливание) оболочек в результате трения зерна о движущиеся шероховатые поверхности. Такой способ используют для шелушения зерна у которого пленки плотно срослись с ядром (ячмень, пшеница, кукуруза, горох).

**Шлифование и полирование крупы. К**ак правило, шелушеное зерно (ядро), за исключением гречневого ядра, не является готовой крупой. Ядро становится крупой после шлифования и полирования, т.е. удаления оставшихся плодовых, семенных оболочек, частично алейронового слоя и зародыша. Шлифование улучшает внешний вид крупы, например, темное ядро риса после шлифования становится белым. Шлифованная крупа быстро варится, увеличивается ее привар. При шлифовании постепенно истираются наружные части ядра в результате трения об абразивную или другую острошероховатую поверхность. Некоторые ядра при этом дробятся. Для шлифования крупы применяют шелушильно-шлифовальные машины (А1-ЗШН-3 и др.) и вальцедековые станки.

**Упаковка.** Упаковку, размещение и хранение продукции проводят в соответствии с ГОСТ 26791-89. Продукцию хранят в мешках, уложенных на деревянных поддонах в штабеля. Штабеля размещают на расстоянии 0,7 м от стены и 1,25 м друг от друга для обеспечения циркуляции воздуха. Предельные сроки хранения готовой продукции составляют в зависимости от вида крупы и района 4-24 мес.

***Технология хлебопечения.***

Хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль в нашей жизни. Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека, особенно в нашей стране, где производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Русский хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента. Ассортимент вырабатываемой продукции, представленный предприятиями нашей страны, огромен. Сейчас можно приобрести не только различные вида формового и подового хлеба, но и также большое количество батонообразных изделий, изделий кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности.

Хлеб – полезный биологический продукт, который содержит большое количество веществ, необходимых для организма человека. Это белки, белковые соединения, высокомолекулярные жиры, крахмал, а также витамины. Особенно в хлебе много содержится витаминов группы В, необходимых для нормального функционирования нервной системы человека. Процесс производства хлеба достаточно гибок, сложен и трудоемок. Для того, чтобы буханка хлеба вышла из печи, необходимо, чтобы она прошла через множество машин и технологических агрегатов. Процесс производства может длиться свыше 12 часов. Технологический процесс производства хлеба и булочных изделий состоит из следующих шести этапов: приема и хране­ния сырья; подготовки сырья к пуску в производство; приго­товления теста; разделки теста; выпечки и хранения выпечен­ных изделий и отправки их в торговую сеть.

**Прием, хранение и подготовка сырья.**

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.

**Прием и хранение муки.** Муку, доставленную на хлебозавод с мельницы или базы, хранят в отдельном складе, который должен вмещать семису­точныйее запас, что позволит своевременно подготовить ее к пуску в производство. Мука поступает на хлебозавод отдельными партиями (пар­тия — определенное количество муки одного вида и сорта, из­готовленное одновременно и поступившее по одной накладной и с одним качественным удостоверением).

Анализируя поступившую муку, работники лаборатории сличают данные анализа с данными удостоверения. При зна­чительных расхождениях вызывают представителя организа­ции, поставляющей муку, и анализ проводят повторно. Муку доставляют на хлебозавод тарным (в мешках) и бес­тарным (в цистернах) способами. Масса нетто (масса продукта без тары) сортовой муки в мешке составляет 70 кг, обойной— 65 кг. Каждый мешок с мукой имеет ярлык, на котором указывают мукомольное предприятие, вид и сорт муки, массу нетто, дату выработки. Если при помоле было добавлено некондиционное зерно, на ярлыке делают соответствующую отметку. Мука при бестарном способе хранится в силосах. Для хра­нения каждого сорта муки предусматривают не менее двух си­лосов, один из которых используется для приема муки, вто­рой — для ее подачи в производство. Общее число силосов в складе зависит от производительности завода и потребности его в разных сортах муки. Загрузка бункеров мукой осущест­вляется сверху. Транспортирующий муку воздух удаляется че­рез фильтр, установленный над бункерами, мучная пыль задер­живается и ссыпается в бункер.

Транспортирование муки из складских емкостей на просеи­вание, взвешивание и в производственные бункеры могут осу­ществляться механическим транспортом посредством норий и шнеков или пневмо и аэрозольтранспортом. Последний способ имеет значительные преимущества за счет насыщения муки воздухом, который повышает температуру муки и способствует ее созреванию. На каждом складе должно быть не менее двух линий для очистки, взвешивания и транспортирования муки в производственные бункеры.

**Хранение и подготовка дополнительного сырья.**

***Дрожжи*.** В хлебопекарной промышленности применяют прессованные дрожжи, а также сушеные, жидкие дрожжи, дрожжевое молоко.

***Прессованные др*ожжи** представляют собой скопле­ние дрожжевых клеток, выделенных из культурной среды, про­мытых и спрессованных. Культурная среда — это жидкая пита­тельная среда, в которой выращивают микроорганизмы. Прессованные дрожжи рекомендуется хранить при темпера­туре 0—4 °С. Гарантийный срок хранения дрожжей в таких условиях 12 суток. При подготовке прессованных дрожжей для замеса полу­фабрикатов их разводят водой температурой 29—32 °С в бач­ках с мешалками в соотношении 1: (2—4).

Замороженные дрожжи хранят при температуре 0 — 4 °С, оттаивать их следует медленно при температуре не выше 8 °С.

***Сушеные дрожжи*** получают высушиванием измельчен­ных прессованных дрожжей теплым воздухом до остаточной влажности 8—9%. Сушеные дрожжи упаковывают и хранят в жестяных банках, бумажных пакетах или ящиках, выстланных пергаментом при темпера­туре выше 15 °С. Гарантий­ный срок хранения дрожжей высшего сорта 12, а I сорта— 6 мес. Дрожжи высшего сорта упаковывают герметически. При упаковке в негерметиче­скую тару срок их хранения сокращается вдвое. При хра­нении допускается ежемесяч­ное ухудшение подъемной си­лы на 5 %. Сушеные дрожжи перед употреблением следует зама­чивать в теплой воде до обра­зования однородной смеси. На многих хлебозаводах проводится активация прес­сованных и сушеных дрож­жей. Сущность активации со­стоит в том, что дрожжи раз­водят в жидкой питательной среде, состоящей из муки, воды, солода или сахара, а иногда других добавок, и оставляют на 30—90 мин. В процессе короткой активации дрож­жевые клетки не размножаются, однако становятся более ак­тивными. В результате активации улучшается подъемная сила дрожжей, что позволяет несколько снизить их расход на при­готовление теста (на 10—20%) или, не уменьшая расход, со­кратить длительность брожения полуфабрикатов. Применение активированных дрожжей улучшает качество хлеба. Кислот­ность изделий, приготовленных на активированных дрожжах, на 1° выше обычной. Варианты активации дрожжей различны.

***Дрожжевое молоко***—это жидкая суспензия дрож­жей в воде, полученная сепарированием культурной среды по­сле размножения в ней дрожжей. Дрожжевое молоко поступает на хлебозавод охлажденным до температуры 3—10 °С в автоцистернах с термоизоляцией, откуда перекачивается в стальные емкости с водяной рубашкой и электромешалкой, которую включают через каждые 15 мин на 30 с для обеспечения однородной концентрации дрожжей по всей массе продукта. Продолжительность хранения дрожжевого молока при тем­пературе 3—10 °С 2 сут., при температуре 0—4 °С—до 3 сут.

***Соль и сахар*.** Соль поступает на хлебопекарные пред­приятия малой мощности в мешках и хранится в отдельном помещении насыпью или в ларях. Соль ввиду гигроскопично­сти нельзя хранить вместе с другими продуктами. Соль до­бавляют в тесто в виде раствора концентрацией 23—26 % по массе. Насыщенный раствор готовят в солерастворителях, ко­торый затем фильтруют и подают в производственные сбор­ники.

Большинство хлебозаводов используют хранение соли в рас­творе. Соль, доставленную на хлебозавод самосвалом, ссыпают в железобетонный бункер, который для удобства вы­грузки соли углублен на 2,8 м от отметки пола. Бункер имеет приемный отсек и 2—3 отстойных отделения. В приемный от­сек проведены трубопроводы с холодной и горячей водой. Рас­твор соли самотеком через отверстия в перегородках заполняет все отсеки отстойника и фильтруется. Для контроля концентрации раствора, которая должна быть постоянной, периодически проверяют его плотность ареометром. Чем выше концентрация соли в растворе, тем выше значе­ние плотности раствора. Определив плотность, находят концентрацию. Обычно готовят раствор 25 %-ной концентрации (плотность раствора 1,1879) или 26 %-ной концентрации (плотность рас­твора 1,1963). Если плотность раствора в последнем отсеке растворителя окажется недостаточной, то раствор перекачивают насосом в приемный отсек. Изменение установленной плотно­сти раствора соли нарушает дозировку соли.

Сахар-песок, доставленный в мешках, хранят в чистом сухом помещении с относительной влажностью воздуха 70 %. Сахар гигроскопичен, поэтому в сыром помещении он увлаж­няется. Мешки с сахаром укладывают на стеллажах в шта­беля по 8 рядов в высоту.

Если сахар-песок предназначен для сдобного теста низкой влажности, он используется в сухом виде, и его просеивают че­рез сито с ячейками 3 мм и пропускают через магнитные уло­вители. Как правило, сахар добавляют в тесто в виде раствора 51—62 %-ной концентрации плотностью 1,23—1,3. Раствор готовят в бачках, снабженных мешалкой и фильтром. Сироп из бачков перекачивается в сборные емкости. Температура раствора около 32—35 °С. Растворимость сахара значительно зависит от температуры раствора. Если приготовить раствор более высокой концентрации, то при его охлаждении в трубопроводах может произойти кристаллизация сахарозы.

В последние годы многие хлебозаводы хранят сахар в виде сахарно-солевого раствора. Установка для хранения состоит из устройства для разгрузки мешков с сахаром, двух металличе­ских емкостей, дозаторов воды и раствора соли, фильтров и насосов. Емкости для приготовления раствора сахара снаб­жены паровыми рубашками и мешалками. Добавление пова­ренной соли в раствор (2—2,5 % массы сухого сахара) задер­живает кристаллизацию сахарозы и позволяет готовить 65— 70%-ные растворы, которые требуют меньшую емкость.

***Молочные продукты*.** В хлебопечении применяются следую­щие молочные продукты: молоко, сливки, сметана, творог и сы­воротка. Натуральные молочные продукты относятся к скоро­портящемуся сырью, поэтому их хранят при пониженной тем­пературе. Чем ниже температура, тем продолжительнее может быть срок хранения

Молоко, сливки и сметану замораживать нельзя, так как при этом нарушается консистенция и изменяется вкус. Эти продукты хранят в металлических бидонах при температуре 0—8 °С. Сметану при такой температуре хранят до 3 сут. Молоко температурой 8—10 °С хранят 6—12 ч, а темпе­ратурой 6—8 °С—12— 18 ч. Срок хранения тво­рога при температуре 0 °С—7 сут, в заморо­женном состоянии—4— 6 мес.

Сгущенное мо­локо в негерметичной таре хранят при темпера­туре 8 °С до 8 мес. Замо­раживать его нельзя.

Сухое молоков негерметичной таре хра­нят до 3 мес. Его посте­пенно разводят в воде температурой 28—30 °С до влажности натураль­ного молока (700—800 мл воды на 100 г сухого мо­лока) при постоянном пе­ремешивании массы, после чего его оставляют набухать в те­чение 1 ч. Хорошие результаты получаются, когда готовят эмульсию из сухого молока, воды и жира в специальной установке или сбивальной машине. В эмульсии молоко хо­рошо набухает, а жир измельчается. Кроме того, эмульсия положительно влияет на качество изделий. Эмульсию сле­дует пропускать через сито с ячейками диаметром не более 2 мм. Все жидкие молочные продукты при подготовке к использо­ванию переливают из бидона в производственную посуду и процеживают через сито с ячейками диаметром до 2 мм.

Молочная сыворотка—это побочный продукт произ­водства творога или сыра. Это однородная жидкость зелено­ватого цвета, со специфическими запахом и вкусом. Молочная натуральная сыворотка поступает на хлебоза­воды в автоцистернах, откуда затем, перекачивается в специ­альные емкости с охладительной рубашкой.

***Жиры*.** В хлебопекарной промышленности наиболее широко применяется коровье масло, маргарин, специальные хлебопе­карные жиры и растительное масло.

***Коровье масло*** разделяется на сливочное и топленое. Сливочное масло готовится способом сбивания или поточным из пастеризованных сладких сливок или из сливок, предвари­тельно сквашенных. Влажность сливочного масла 16—20%, со­держание жира 72,5—82,5 (в том числе влажность сливочного несоленого—16, крестьянского—20%). Влажность топленого масла 1 %; содержание жиров 98%. Топленое масло получают перетапливанием сборного сливочного масла при температуре 75—80 °С . Сливочное масло следует хранить в холодном темном поме­щении. Под действием света, кислорода воздуха и повышенной температуры масло прогоркает. Сливочное масло хранят при температуре не выше 8 °С до 3 мес., замороженное масло - до 12 мес.

***Маргарин -*** специально приготовленный жир, который по химическому составу, энергетической ценности и усвояемо­сти напоминает сливочное масло. Маргарин готовят из соответ­ствующей жировой основы (набора жиров), заквашенного мо­лока, эмульгаторов, красителей, ароматизаторов и других вспо­могательных материалов.

Жировая основа маргарина состоит из саломаса (65—75%) и природных жиров (растительных и животных).

***Жидкий маргарин*** хранят в баках из нержавеющей стали овальной формы с водяной рубашкой при температуре 35—48 °С не более 2 сут. В каждом баке предусматриваются пропеллерные мешалки, периодическое вращение которых пре­дупреждает расслаивание маргариновой эмульсии.

***Жиры кондитерские, хлебопекарные и кули­нарные*** — это безводные жиры, в основном состоящие из са­ломаса с добавлением (или без него) небольшого количества натуральных жиров и эмульгаторов. В хлебопечении применя­ются жир с фосфатидами (твердой консистенции) и жидкий жир, имеющий подвижную консистенцию, при температуре 15— 20 °С. Жиры кондитерские и хлебопекарные хранят 1—9 мес. в за­висимости от температуры (от —10 до +15 °С) и наличия антиоксидантов (антиокислитель) в рецептуре. При подготовке твердые жиры освобождают от тары, ос­матривают, очищают поверхность от загрязнения. Затем жиры разрезают на куски и проверяют внутреннее состояние жира.

***Растительные масла*** получают из семян масличных растений посредством прессования и экстракции, а чаще— комбинированным способом. Растительные масла хранят в темном прохладном помеще­нии, в закрытой таре (бочках или цистернах) при температуре 4—6 °С. Под влиянием кислорода воздуха, света и повышен­ной температуры растительные масла портятся.

**Технологический процесс приготовления хлеба.** Технологический процесс приготовления хлеба состоит из следующих стадий: замеса теста и других полуфабрикатов, брожения полуфабрикатов, деления теста на куски определен­ной массы, формирования и расстойки тестовых заготовок, вы­печки, охлаждения и хранения хлебных изделий.

**Замес и образование теста.** Замес теста - важнейшая технологическая операция, от которой в значительной степени зависит дальнейший ход тех­нологического процесса и качество хлеба. При замесе теста из муки, воды, дрожжей, соли и других составных частей полу­чают однородную массу с определенной структурой и физиче­скими свойствами.

**Разрыхление и брожение теста.** Чтобы выпекаемое изделие было пористым и легко усваи­валось, тесто перед выпечкой необходимо разрыхлить. Это обя­зательное условие хорошей пропекаемости теста.

Тесто под действием диоксида углерода начинает бродить, что позволяет получить хлеб с хорошо разрыхленным пористым мякишем. Цель брожения опары и теста - приведение теста в состояние, при котором оно по газообразующей способности и структурно-механическим свойствам будет наилучшим обра­зом подготовлено для разделки и выпечки. При этом не менее важно накопление в тесте веществ, обусловливающих вкус и аромат, свойственные хлебу из хорошо выбродившего теста.

**Приготовление пшеничного теста.** Приготовление теста - важнейшая и наиболее длительная операция в производстве хлеба, занимающая около 70 % вре­мени производственного цикла. При выборе конкретного спо­соба тестоприготовления учитывают, прежде всего, вырабаты­ваемый ассортимент изделий, а также другие производственные данные.

Принято различать традиционные способы приготовления теста и новые, прогрессивные. Традиционная технология пре­дусматривает длительное брожение полуфабрикатов, в общей сложности 4,5—7 ч. Для прогрессивной (ускоренной) техноло­гии характерно сокращение цикла приготовления теста. В на­стоящее время по прогрессивной технологии, более простой и экономичной, готовится около 70 % общей массы продукции. Перечень и соотношение отдельных видов сырья, употреб­ляемого в процессе изготовления определенного сорта хлеба, называют рецептурой. Рецептура, в которой указывается сорт муки и количество дополнительного сырья, кроме воды, утверждается вышестоя­щими организациями (управлением, министерством) В рецеп­турах количество основного и дополнительного сырья принято выражать в кг на 100 кг муки. Вместе с рецептурой утверждается технологическая ин­струкция, в которой указывается способ приготовления теста и технологический режим (продолжительность брожения, кис­лотность полуфабрикатов, условия выпечки изделия и др.) Однако в указанной документации не отражаются конкретные производственные условия каждого предприятия: мощность хлебопекарной печи, качество муки и др.

С учетом этих и других производственных условий лабора­тория предприятия составляет конкретные производственные рецептуры. В производственной рецептуре указывается масса муки, воды, раствора соли и масса других компонентов, необ­ходимых для замеса каждого полуфабриката (опары, теста и др.). Расход сырья на замес теста по производственной рецеп­туре должен строго соответствовать ее данным. В рецептурах ряда сортов хлеба и булочных изделий преду­сматриваются и другие виды дополнительного сырья (яйца, изюм, молоко, молочная сыворотка, сухое обезжиренное молоко, мак и т. п.). Из этого следует, что перечень и соотношение сырья в тесте для разных видов и сортов хлебных изделий могут быть различными. При непрерывном замесе теста производственную рецептуру составляют, исходя из минутной работы тестомесильной ма­шины, при периодическом замесе, исходя из одной порции теста (дежи). Расчет рецептуры в обоих случаях принципиально одинаков. Сначала рассчитывают общее количество муки для замеса те­ста, а затем количество муки, необходимое для приготовления других полуфабрикатов (опары, закваски и др.). После этого составляют рецептуру опары или закваски, а затем — рецептуру теста. Составляя рецептуру, необходимо помнить, что количество каждого вида сырья (дрожжи, соль и др.) рассчитывается на общее содержание муки в тесте, независимо от того, в какой полуфабрикат (опару, закваску) это сырье будет добавлено. Мука, используемая для приготовления жидких дрожжей, за­варки и других полуфабрикатов, входит в общую массу муки.

В настоящее время существует два основных способа приготовления пшеничного теста. Это опарный (двухфазный) и безопарный (однофазный) способ.

**Приготовление теста на опарах.** Наиболее распространен опарный способ приготовления те­ста, в котором первой фазой приготовления теста яв­ляется опара. 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 достаточное раз­множение дрожжей и накопление продуктов созревания.

Тесто на опаре готовят следующими способами: традицион­ный на опаре, содержащей 50 % муки от общей массы ее в тесте; большой опаре, содержащей 65—70 % от общего количе­ства муки общей массы ее в тесте; жидкой опаре, содержащей 27—30 % муки от общей массы ее в тесте.

Традиционный способ приготовления теста на опаре применяют в производстве различных хлебных, бу­лочных и сдобных изделий.

Опару готовят из 45—50 % муки, большей части воды и всего количества дрожжей, полагающихся по рецептуре. Технология приготовления опары зависит от хлебопекарных свойств муки и других причин. Если мука слабая, снижают влажность и темпе­ратуру опары по сравнению с нормами, увеличивают содержа­ние муки в опаре до 60%. Дозировка прессованных дрожжей для хлебобулочных изделий составляет 0,5—1,5 % к массе муки, жидких—20—25% . При приготовлении опары в машинах с подкатными дежами в пустую дежу отмеривают необходимое количество воды, добавляют дрожжевую суспензию, включают тестомесильную машину и при непрерывном перемешивании добавляют муку. За­мес опары до получения однородной массы ведут на машине «Стандарт» в течение 6—5 мин. При замесе опары (и теста) дежу следует закрывать крыш­кой. Замешенную опару посыпают сверху (вспыливают) мукой, чтобы предотвратить заветривание, и оставляют бродить на 3— 5 ч. Готовность опары определяют органолептически и по кис­лотности. Выброженная опара имеет резкий спиртовой запах и равномерно-сетчатую структуру, что указывает на образование в ней нормального клейковинного каркаса. Объем опары в конце брожения увеличивается в 2—2,5 раза, при слабом нажатии на поверхность опара опадает. Опадание опары совпадает с обра­зованием в ней наибольшего количества дрожжей и наибольшей их активностью. Тесто на опаре замешивают в течение 6—8 мин. При за­месе в готовую опару добавляют воду, раствор соли, сахара, жир и другое сырье, а затем при перемешивании массы засы­пают муку. Муку следует добавлять постепенно, но в один прием. Добавлять муку или воду в замешенное тесто не реко­мендуется. При первичном замесе клейковина уже набухла, по­этому новую порцию воды поглощает плохо (тесто становится липким). Добавление муки в образовавшееся тесто может вы­звать непромес на дне дежи. Качество муки и температура по­мещения влияют на начальную температуру теста, которая мо­жет быть 29—32 °С. Тесто на опаре бродит в течение 1—2 ч в зависимоси от вида изделия, качества муки и других фак­торов. В процессе брожения тесто из муки I и высшего сортов (осо­бенно сильной муки) рекомендуется обминать. Обминка — это повторное перемешивание теста в течение 1—2 мин в период брожения с целью удаления продуктов брожения и улучшения структуры. Обминку производят через 50—60 мин после замеса теста.

**Приготовление пшеничного теста безопарным способом.**

Однофазный способ состоит в том, что тесто замешивается в один прием из всего количества сырья и воды, положенных по рецептуре, без добавления каких-либо выброженных полу­фабрикатов (опары, закваски). Тесто готовится с боль­шим расходом дрожжей (1,5—2,5% к общей массе муки). Увеличение расхода дрожжей объясняется тем, что для их жизне­деятельности в тесте создаются худшие условия, чем в опаре (густая среда, присутствие соли и др.). Увеличение дозы дрожжей необходимо также для разрых­ления теста за сравнительно короткий срок (2—3 ч). Для уменьшения расхода дрожжей и улучшения вкусовых свойств изделия дрожжи перед замесом безопарного теста обычно активируют. Начальная температура теста 29—31 °С., длительность брожения 2,5—3 ч. Через 50—60 мин после за­меса тесто рекомендуется обминать. Обминка при приготовле­нии безопарного теста имеет большее технологическое значе­ние, чем для теста, приготовленного на опаре. Следует отметить, что в тесте, приготовленном безопарным способом, содержится меньше кислот, ароматобразующих и вкусовых веществ, чем в тесте, приготовленном на опаре. Бродильные, коллоидные и биохимические процессы протекают в безопарном тесте менее интенсивно вследствие густой консистенции теста и сокращен­ного цикла брожения. Безопарный способ часто применяется при производстве бу­лочных и сдобных изделий из муки пшеничной I и высшего сор­тов. Безопарным способом тесто готовят в тестомесильных ма­шинах с подкатными дежами (машина «Стандарт», Т1-ХТ2-А) или с помощью машины РЗ-ХТИ.

**Разделка готового теста.** При производстве пшеничного хлеба и булочных изделий разделка теста включает следующие операции: деление теста на куски, округление, предварительная расстойка, формование и окончательная расстойка тестовых заготовок.

Деление теста на куски производится в тестоделительных машинах. Масса куска теста устанавливается, ис­ходя из заданной массы штуки хлеба или булочных изделий с учетом потерь в массе куска теста при его выпечке (упек) и штуки хлеба при остывании и хранении (усушка).

После тестоделительной машины тесто поступает в округлительные машины, где им придается круглая форма. После этого тестовая заготовка должна в течении 3-8 минут отлежаться для восстановления клейковинного каркаса, после это поступает на формовочную машину, где ей придается определенная форма (батоны, сайки, булки и т.д.).

**Выпечка хлеба.** Выпечка – заключительная стадия приготовления хлебных изделий, окончательно формирующая качество хлеба. 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. Для выпечки 1 кг хлеба требуется около 293—544 кДж. 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. Большая доля теплоты (80—85%) передается тесту излучением от раскаленных стенок и сводов пекарной камеры. Тестовые заготовки прогреваются постепенно, начиная с по­верхности, поэтому все процессы, характерные для выпечки хлеба, происходят не одновременно во всей его массе, а по­слойно, сначала в наружных, а потом во внутренних слоях. Быстрота прогревания теста, хлеба в целом, а следовательно, и продолжительность выпечки зависят от ряда факторов. При повышении температуры в пекарной камере (в известных пре­делах) ускоряется прогревание заготовок и сокращается про­должительность выпечки. Образование твердой хлебной корки происходит в результате обезвоживания наружных слоев те­стовой заготовки. Твердая корка прекращает прирост объема теста и хлеба, поэтому корка должна образовываться не сразу, а через 6—8 мин после начала выпечки, когда максимальный объем заготовки будет уже достигнут.

В поверхностном слое заготовки и в корке происходят био­химические процессы: клейстеризация и декстринизация крах­мала, денатурация белков, образование ароматических и темноокрашенных веществ и удаление влаги. В первые минуты выпечки в результате конденсации пара крахмал на поверх­ности заготовки клейстеризуется, переходя частично в раство­римый крахмал и декстрины. Жидкая масса растворимого крах­мала и декстринов заполняет поры на поверхности заготовки, сглаживает мелкие неровности и после обезвоживания при­дает корке блеск и глянец. Денатурация (свертывание) белковых веществ на поверх­ности изделия происходит при температуре 70—90°С. Сверты­вание белков наряду с обезвоживанием верхнего слоя способ­ствует образованию плотной неэластичной корки.

Окрашивание корки в светло-коричневый или коричневый" цвет объясняется следующими процессами: карамелизацией сахаров теста, при которой образуются про­дукты коричневого цвета (карамель); реакцией между аминокислотами и сахарами, при которой накапливаются ароматические и темноокрашенные вещества (меланоидины). Окраска корки зависит от содержания сахара и аминокис­лот в тесте, от продолжительности выпечки и от температуры в пекарной камере. Для нормальной окраски корки в тесте (к моменту выпечки) должно быть не менее 2—3 % сахара к массе муки. Ароматические вещества (в основном альдегиды) из корки проникают в мякиш, улучшая вкусовые свойства изде­лия. Если указанные выше процессы происходят должным об­разом, то корка выпеченного хлеба получается гладкой, бле­стящей, равномерно окрашенной в светло-коричневый цвет. Удельное содержание корок (в % к массе изделия) составляет 20—40%. Чем меньше масса изделия, тем выше процентное со­держание корок. При выпечке внутри тестовой заго­товки подавляется бродильная микрофлора, изменяется актив­ность ферментов, происходит клейстеризация крахмала и теп­ловая денатурация белков, изменяется влажность и температура внутренних слоев теста-хлеба. Жизнедеятельность бродильной микрофлоры теста (дрож­жевых клеток и кислотообразующих бактерий) изменяется по мере прогревания куска теста-хлеба в процессе выпечки. Дрожжевые клетки при прогревании теста примерно до 35 °С. ускоряют процесс брожения и газообразования до макси­мума. Примерно до 40 °С. жизнедеятельность дрожжей в выпе­каемом куске теста еще очень интенсивна. При прогревании теста свыше 45 °С. газообразование, вызываемое дрожжами,

резко снижается. При температуре теста около 50 °С дрожжи отмирают.

Жизнедеятельность кислотообразующей микрофлоры теста по мере прогревания теста сначала форсируется, после дости­жения температуры выше оптимальной для их жизнедеятель­ности замедляется, а затем совсем прекращается. Влажность мякиша горячего хлеба (в целом) повышается по сравнению с влажностью теста за счет влаги, перешедшей из верхнего слоя- заготовки. Из-за недостатка влаги клейстеризация крахмала идет медленно и заканчивается только при на­гревании центрального слоя теста-хлеба до температуры 96— 98 °С. Выше этого значения температура в центральных слоях мякиша не поднимается, так как мякиш содержит много влаги и подводимая к нему теплота будет затрачиваться на ее испа­рение, а не на нагревание массы. При выпечке ржаного хлеба происходит не только клейстеризация, но и кислотный гидролиз некоторого количества крахмала, что увеличивает содержание декстринов и Сахаров в тесте-хлебе. Умеренный гидролиз крах­мала улучшает качество хлеба. Изменение состояния белковых веществ начинается при тем­пературе 50—75 °С и заканчивается при температуре около 90 °С. Белковые вещества в процессе выпечки подвергаются теп­ловой денатурации (свертыванию). При этом они уплотняются и выделяют влагу, поглощенную ими при образовании теста. Свернувшиеся белки фиксируют (закрепляют) пористую струк­туру мякиша и форму изделия. В изделии- образуется белковый каркас, в который вкраплены зерна набухшего крахмала. После тепловой денатурации белков в наружных слоях изделия пре­кращается прирост объема заготовки. Объем выпеченного изделия на 10—30 % больше объема тестовой заготовки перед посад­кой ее в печь. Увеличение объема происходит главным обра­зом в первые минуты выпечки в результате остаточного спир­тового брожения, перехода спирта в парообразное состояние при температуре 79 °С, а также теплового расширения паров и газов в тестовой заготовке. Увеличение объема теста-хлеба улучшает внешний вид, пористость и усвояемость изделия.

В настоящее время наиболее широко применяют тупико­вые люлечно-подиковые печи с канальным обогревом (ФТЛ-2, ФТЛ-20, ХПП и др.).

Температуру в пекарной камере регулируют, изменяя интенсивиность горения топлива. В печах с газовым обогревом для повышения температуры увеличивают подачу газа и воз­духа в горелки. При сжигании каменного угля усиливают дутье и чаще забрасывают топливо на колосниковую решетку. В пе­чах с канальным обогревом для регулирования температуры на определенных участках пекарной камеры в газоходах уста­навливают шиберы. С помощью шибера изменяют количество горячих продуктов сгорания топлива, поступающих в соответ­ствующий канал. Легче всего регулировать температуру в пе­чах с электрообогревом, включая или выключая часть элек­тронагревателей, расположенных над подом и под подом печи.

**Определение готовности хлеба.** Правильное определение готовности хлеба в процессе его выпечки имеет большое значение. От правильного определения готовности хлеба зависит его качество: толщина и окраска корки и физические свойства мякиша—эластичность и су­хость на ощупь. Излишняя длительность выпечки увеличивает упек, снижает производительность, вызывает перерасход топ­лива. Объективным показателем готовности хлеба и булочных изделий является температура в центре мякиша, которая в кон­це выпечки должна составлять 96—97 °С.

На производстве готовность изделий пока определяют органолептически по следующим признакам:

цвету корки (окраска должна быть светло-коричневой); состоянию мякиша (мякиш готового хлеба должен быть относительно сухим и эластичным). Определяя состояние мя­киша, горячий хлеб разламывают (избегая сминания) и слегка надавливают пальцами на мякиш в центральной части. Состо­яние мякиша—основной признак готовности хлеба; относительной массе (масса пропеченного изделия меньше, чем масса неготового изделия, вследствие разницы в упеке).

Готовность хлеба также можно определить по температуре в центре мякиша в момент выхода хлеба из печи при помощи термометра.

Во избежание поломки термометра при введении его в хлеб рекомендуется предварительно сделать в корке прокол каким-либо острым предметом, диаметр которого не превышал бы диаметра термометра.

Длину конца термометра, вводимого в хлеб, следует уста­новить заранее. Уточнение точки введения термометра в хлеб производят при каждом определении.

Для измерения температуры хлеба термометр предвари­тельно должен быть подогрет до температуры на 5—7°С. ниже ожидаемой температуры хлеба (подогрев можно осуществить в другой буханке хлеба). Это делают для предотвращения ох­лаждения мякиша и преодоления инерции измерителя. Необ­ходимо, чтобы подъем ртути в термометре происходил в те­чение не более 1 мин. Перед проверкой пропеченности хлеба по его температуре следует опытным путем установить температуру мякиша хлеба, соответствующую пропеченному хлебу на данном предприятии. Обычно температура центра мякиша, характеризующая го­товность ржаного формового хлеба, должна быть около 96 °С, пшеничного—около 97 °С. Установленная опытным путем температура хлеба, характе­ризующая его готовность, может быть использована для кон­троля готовности хлеба и размера упека.

**Хранение и транспортирование хлеба.**

Выпеченный хлеб при хранении остывает и теряет в массе за счет усушки и черствения. Эти два процесса являются са­мостоятельными, но они находятся в некоторой зависимости друг от друга, так как мякиш хлеба, потерявший определен­ное количество влаги, частично теряет свою мягкость не только за счет процесса черствения, но и за счет снижения влажности.

Укладка готовой продукции после выхода ее из печи и хранение изделий до отпуска их в торговую сеть являются последней стадией процесса производства хлеба и осуществ­ляются в хлебохранилищах предприятий. Вместимость хлебо­хранилищ обычно рассчитывается с учетом хранения сменной выработки, а при работе в 2 смены—с учетом полуторасменной работы. В хлебохранилище осуществляются учет выработанной продукции, ее сортировка и органолептическая оценка по балльной системе. Перед отпуском продукции в торговую сеть каждая партия изделий подвергается обязательному про­смотру бракером или лицом, уполномоченным администра­цией. 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. По действующему положению максимальное количество баллов за показатели качества — 10. 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». Формовой хлеб укладывают на боковую или нижнюю сто­рону, подовый хлеб, булки, батоны — в 1 ряд на нижнюю сто­рону или ребро, сдобные изделия — в 1 ряд плашмя. Лотки с хлебом (14—28 шт.) помещают на передвижные вагонетки, которые по мере необходимости вывозят на погрузочную площадку.

**2.2 Экономическое обоснование деятельности перерабатывающего предприятия.**

Для расчета экономического обоснования мельницы потребуются следующие данные.

1. Единовременные капиталовложения (т.руб)

а) Стоимость мельницы – 283

б) Монтажные и пуско-наладочные работы – 29

в) Транспортные расходы – 12

г) стоимость строительства здания – 115

1. Текущие расходы (т руб. в год)

а) Стоимость зерна 800 р за 1т.

б) зарплата с начислениями

в) электроэнергия 0,45

г) амортизация, транспортные и прочие расходы 36

1. Доходы (т руб.)

а) Отпускная цена за 1 т продукции (высш. сорт –3000р, I сорт – 2000р, отруби – 500р)

**Решение.**

1. Общая стоимость единовременных капиталовложений – 429 тысяч рублей.
2. Определяем затраты по текущим расходам:

а) Стоимость зерна: 700 кг в час \* 10 часов работы \* 336 дней \*0,8р получим 1881600 рублей.

б) Определяем расходы на зарплату работникам: 3 человека \* 1,5 смены \* 12 мес. \* 500р \* 1,4(коэффициент) получим 37800 рублей.

в) Затраты на электроэнергию: мощность двигателя мельницы 27,3 кВатт \* 0,45 \* 3360 часов получим 41277,6 рублей.

г) Амортизация и прочие расходы составят 30000 рублей.

Итого текущие расходы - 1990677,6 рублей.

1. Доходы.

а) Отпускная цена за 1 кг продукции (высш. сорт –3р, I сорт – 2р, отруби – 0,5р)

б) Общее кол-во вырабатываемой продукции: 700 кг в час \* 10 часов работы \* 336 дней получим 2352000 кг муки в год.

Выход муки:

Высший сорт 705600 кг \* 3р получим 2116800р дохода.

I сорт 987840 кг \* 2р получим 1975680р дохода.

Отруби 611520 кг \* 0,5р получим 305760р дохода.

Итого доходы 4398240 рублей.

в) Выручка в первый год работы за минусом НДС (20%) = 3518592 рублей.

1. Расчет прибыли и окупаемости инвестиций.

а) Балансовая прибыль = 2407562,4 рублей.

б) Налог на прибыль = 842646,84 рублей.

в) Прибыль за минусом платежей в бюджет = 1564915,56 рублей.

г) Срок окупаемости капиталовложений – примерно 3 месяца.

**Выводы и предложения**

В советском союзе сельское хозяйство играло важнейшую роль в обеспечении страны продовольствием, но экстенсивное его развитие и отсутствие материальной заинтересованности работников колхоза в своем труде предопределило теперешнее состояние сельского хозяйства. После распада СССР и перехода к рыночной экономике многие колхозы просто распались. СХПК «Красный доброволец» тоже находился на грани банкротства. Сейчас положение значительно улучшилось. Рыночная экономика дает огромные возможности по развитию предприятия. Задача руководителя СХПК «Красный доброволец» и руководителей всех бывших колхозов страны учитывать эти новые возможности и условия, и использовать их для дальнейшего развития. Один из путей повышения эффективности производства я вижу в дальнейшем повышении материальной заинтересованности работников СХПК в своем труде. Система материального поощрения за своевременное проведение полевых работ, качественный ремонт и т.д. хорошо зарекомендовала себя во всем мире. Далее, ресурсы СХПК используются не полностью. Если использовать интенсивные методики возделывания каждой культуры (полное соблюдение технологии, своевременное проведение всех работ, использование нужных химикатов и новых сортов зерновых) то урожайность значительно повысится. Это потребует больших затрат, но они окупятся. Рынок требует от руководства смелых решений, и тот, кто их примет рано или поздно выиграет. Составлять прогнозы развития предприятий трудное дело, но при существующих тенденциях развития через 3-4 года я вижу СХПК «Красный доброволец» в числе передовых хозяйств района.

**Список использованной литературы**

1. «Растениеводство с основами селекции и семеноводства»; под. Ред. Г.В. Коренева, ВО «Агропромиздат» 1990г.
2. «Технология переработки продукции растениеводства»; под. Ред. Н.М. Личко, Издательство «Колос» 2000г.
3. Немцова З.С. «Основы хлебопечения» – М.: «Агропромиздат», 1986г.
4. А. Экерт. «Выпечка хлеба». М.: - 1996 г.