

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА
НА КАЧЕСТВО МУКИ И ГОТОВОГО ХЛЕБА**
**The influence of various grain processing methods
on the quality of flour and finished bread**

Л. В. Никитина, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

Аннотация

В статье рассматривается влияние различных методов обработки зерна на качество получаемой муки и готового хлеба. Обсуждаются этапы обработки зерна, включая обмолот, очистку, помол, просеивание, классификацию и хранение муки. Особое внимание уделяется влиянию каждого из этих этапов на свойства муки и готового продукта, включая и сроки хранения. Статья предназначена для исследователей, специалистов в области пищевой промышленности и студентов профильных учебных заведений.

Ключевые слова: зерно, мука, хлеб, обработка зерна.

Summary

The article examines the influence of various grain processing methods on the quality of the flour and finished bread. The stages of grain processing, including threshing, cleaning, grinding, sieving, classification and storage of flour, are discussed. Special attention is paid to the influence of each of these stages on the properties of flour and the finished product, including shelf life. The article is intended for researchers, specialists in the field of food industry and students of specialized educational institutions.

Keywords: grain, flour, bread, grain processing.

Хлеб относят к социально значимым продуктам, который имеет место быть почти в каждой семье как обязательный элемент ежедневного потребления. Хлеб обладает высокой калорийностью, питательностью (углеводы, белки, жиры, витамины и минеральные вещества) и приятными вкусовыми характеристиками, что способствует спросу на данную продукцию.

Одним из основных ингредиентов хлеба является – мука. Качество производимой муки напрямую зависит от качества используемого сырья – зерна. Большой проблемой является предупреждение и хранение зерна от заражения и загрязнения не только растительными компонентами, но и насекомыми и другими вредителями. Данные процессы играют немаловажную роль в получении качественной муки, ведь при нарушении одного из них может получиться продукция ненадлежащего качества, что понесёт в себе экономические потери.

Цель работы: изучение влияния методов обработки зерна на качество муки и готового хлеба.

Задачи:

- изучить основные методы обработки зерна, используемые в современном производстве муки;

- определить влияние каждого этапа обработки зерна;
- ознакомится с видами помола зерна;
- рассмотреть влияние методов обработки зерна на свойства муки.

В зависимости от выбранного метода обработки зерна и качества муки может варьировать вкус и качество хлеба [4]. Обращая на это внимание, стоит рассмотреть влияние различных методов обработки зерна на качество муки и конечного продукта, а именно хлеба.

Методы обработки зерна. Процесс обработки зерна включает в себя несколько этапов: обмолот, очистку, помол муки, просеивание и классификацию муки, а также хранение и транспортировку муки. Каждый из этих этапов имеет свои особенности и может влиять на качество конечного продукта.

Обмолот. Данный этап включает в себя процесс отделения зерна от колоса. На этом этапе используют специальную машину – молотилку – рабочим органом которого является высоко-скоростной вал с абразивными элементами. Сам процесс происходит в таком порядке:

1. Загрузка сырья в бункер, где оно разделяется на составные части, такие как зерно, мякина и солома;
2. В соломотрясе отсеивается солома, а мякина с зерном переходят на следующий этап обработки;
3. На данном этапе зерно проходит очистку от загрязнений и пленок, а затем потоком воздуха выдувается из барабана в бункер для сбора конечного продукта.

Оптимальная влажность сырья для обработки должна составлять порядка 15-20%. Современные молотильные аппараты способны сохранять до 99% обработанного сырья.

После обмолота следует новый этап очистки, который позволяет удалить различные примеси и мусор, попадание которых в муку способствуют снижению её качества.

Сито – инструмент, необходимый для отделения крупных частиц от более мелких.

Принципы и способы разделения зерна и примесей, наиболее широко применяемые в практике:

1. По ширине – на ситах с круглыми отверстиями.
2. По толщине – на ситах с продолговатыми отверстиями.
3. По длине – на ячеистой поверхности.
4. По форме – на ситах с фасонными отверстиями или на наклонной гладкой поверхности.
5. По аэродинамическим свойствам – в пневмосепарирующих каналах.
6. По форме и состоянию поверхности – на ворсистой наклонной плоскости.
7. По упругости и коэффициенту ударного трения – виброударное сепарирование.
8. По магнитным свойствам – магнитное сепарирование.
9. По плотности и коэффициенту трения – вибрационное перемещение.
10. По плотности – в случае самосортирования на конических поверхностях при круговых поступательных их колебаниях.
11. По размерам, коэффициенту трения, плотности – на неподвижных наклонных ситах [3].

Очищенное от посторонних примесей зерно отправляют на помол (измельчение). От вида (разовый и повторный) и степени помола зависит качество муки и её способность образовывать тесто.

Существует несколько видов помола зерна:

1. *Простой помол.* С его помощью получают самую обыкновенную муку. Он бывает двух видов: разовый и повторный. Разовой помол включает в себя единичный проход зерна через жернова получая при этом муку с первого раза. Данная мука содержит в себе отруби (измельчённая оболочка зерна). Повторный помол представляет собой разовый, процесс которого

повторяется неоднократно. В данном случае просеивание проводят после каждого цикла измельчения. Процесс повторяется до тех пор, пока на сите при отсеивании не будут задерживаться крупные частицы. При разовом помоле выход муки может составлять до 100%. Основные потери ложатся на сушку (0,5%), отходы (0,5%) и потери связанные с технологией производства – 0,5%.

2. *Обойный помол.* Получают обойную муку крупного помола. Данный помол применяют для получения муки как из пшеницы, так и из ржи. Перед размалыванием зерна проходят дополнительную очистку от мусора и примесей. Данный процесс проводят на специальной обоечной машине. Данную муку просеивают через крупное сито, что позволяет оставить часть зерновых оболочек, тем самым получив выход равный не более 96%.

3. *Обдирной помол.* Он используется исключительно для получения муки из ржи. Главное отличие в технологии получения муки обдирного помола от обойного – это большее число систем валцов и более тщательный отбор отрубей при отсеивании. Выход муки после такой обработки не превышает 90%. Обдирная мука также отличается от обойной меньшими размерами частиц и более светлым оттенком за счет снижения количества отрубей.

4. *Сеяный помол.* Производится еще тщательнее, чем обдирной. В отсев попадает до 20% отрубей, что существенно влияет на выход муки – 78-80%. Она может выпускаться одним сортом – сеяная или двумя – сеяная и кормовая. Отбирается до 15% муки лучшего сорта, а остальные 85% становятся такими же, как обдирная.

5. *Сортовой помол.* Для данного помола зерно подвергается сложной подготовке и включает в себя 4 этапа: грубое дробление, сортирование и очистка, переработка крупки, выработка отрубей. Дранье или по-другому грубое дробление происходит через 5-8 систем нарезных валцов [2]. Операция размала осуществляется с помощью гладких валцов (8-12 систем). Полученная крупа очищается на специальных вейках, где более крупные частицы (белого цвета) отделяются от темных оболочек. Очень часто крупки проходят дополнительную обработку (лицовку). Завершающие этапы проходят в щеточных машинах и центрифугах. В результате на производстве получают муку, отруби и зерновые отходы [1].

После измельчения муку отправляют на просеивание, что даёт возможность получить муку одной фракции. Также на данном этапе проводят очистку от металлических примесей с помощью магнитов, которые устанавливают в выходных каналах просеивающих машин.

Транспортировка муки. Транспортировка муки на предприятие осуществляется с помощью специализированного автотранспорта, такого как муковозы и автопоезда с цистернами. Муковозы представляют собой грузовые автомобили с цистернами, предназначенными для перевозки муки от элеваторов и мельниц до предприятий по переработке и хранению муки. Автопоезда с цистернами используются для перевозки муки на большие расстояния и могут состоять из нескольких цистерн, соединенных между собой.

Цистерны муковозов изготавливаются из нержавеющей стали или алюминия, что обеспечивает их долговечность и устойчивость к коррозии. Внутри цистерны имеют специальное покрытие, которое предотвращает прилипание муки к стенкам и облегчает очистку после использования. Также цистерны оборудованы системой аэрирования, которая позволяет поддерживать муку в рыхлом состоянии и препятствует ее слеживанию во время транспортировки.

Выгрузка муки из цистерны осуществляется через выгрузной люк, который также расположен в верхней части цистерны. Выгрузка производится с помощью шнекового питателя или пневматической системы.

Хранение муки. На предприятие мука доставляется в автомуковозах или автопоездах, т.е. бестарным способом и хранится в силосах. Силосы для хранения муки – это специализиро-

ванные металлические емкости, используемые на предприятиях по переработке и производству муки. Они предназначены для длительного и безопасного хранения больших объемов муки в оптимальных условиях.

Силосы обычно изготавливаются из высококачественной стали с антикоррозийным покрытием. Это обеспечивает прочность и долговечность конструкции, а также защиту от коррозии и воздействия внешних факторов (влаги, температуры, солнечных лучей).

В верхней части силоса находится загрузочное отверстие, через которое мука поступает из муковоза при помощи сжатого воздуха внутрь емкости. Внутри мука хранится в плотном состоянии, без доступа воздуха и влаги, что предотвращает ее порчу и сохраняет качество.

На нижней части силоса обычно находится выгрузное отверстие с шлюзовым затвором или шнековым питателем, который позволяет выгрузить муку без контакта с внешней средой. Выгрузка осуществляется через специальный шланг или трубу, подключенную к системе транспортировки муки на предприятии.

Влияние методов обработки зерна на свойства муки. Методы обработки зерна влияют на различные свойства муки, такие как влажность, кислотность и клейковина. Изменение этих параметров может повлиять на качество хлеба. Например, увеличение влажности муки может привести к ухудшению ее свойств и увеличению времени брожения теста. Степень помола муки также влияет на ее свойства и качество готового хлеба. Чем мельче помол, тем больше частиц муки, что может улучшить свойства теста и качество готового изделия. Однако слишком мелкий помол может привести к тому, что мука становится слишком клейкой, что затрудняет процесс выпечки и может привести к образованию комков в тесте. Условия хранения и транспортировки также влияют на качество муки. При неправильном хранении и транспортировке могут развиваться вредные микроорганизмы, которые могут ухудшить качество муки и привести к ее порче.

Влияние качества муки на готовый хлеб. Качество муки влияет на свойства теста и на качество хлеба. Размер частиц муки определяет ее способность образовывать клейковину, которая играет важную роль в формировании структуры теста, его эластичности и способности удерживать газы, образующиеся в процессе брожения. Химический состав муки определяет вкусовые и ароматические свойства готового продукта.

Заключение: таким образом, выбор правильного метода обработки зерна имеет большое значение для получения качественной муки, которая в свою очередь влияет на качество готового хлеба. Необходимо контролировать и соблюдать принятые процессы стандартизации обработки зерна и производства муки, чтобы обеспечить стабильное качество готовой продукции.

Библиографический список

1. Виды помолов [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pudov.ru/articles/poleznodlya-vas/vidy_pomolov/ (дата обращения: 19.12.2023).
2. Основные виды помолов муки [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.melinvest.ru/press_office/articles/osnovnye-vidy-pomolov-muki/ (дата обращения: 19.12.2023).
3. Очистка зерна от примесей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2853353/> (дата обращения: 19.12.2023).
4. Способ обработки зерна перед его закладкой на хранение либо при переработке зерна в муку [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2171568C1/ru> (дата обращения: 19.12.2023).