

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ Wheat flour production technology

Ю. А. Виноградова, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Производство пшеничной муки является одним из наиболее распространенных производственных процессов в мире. Мука производится из зерен пшеницы и широко применяется в пищевой промышленности для приготовления разнообразных блюд, таких как тесто для пирогов, хлеб и многие другие изделия. Пшеничная мука служит основным ингредиентом для выпечки белого хлеба и может также использоваться в качестве дополнительного компонента, например, в качестве загустителя для соусов, благодаря высокому содержанию клейковины. Существуют разные сорта пшеничной муки, такие как высший сорт (экстра), первый и второй сорта, которые различаются по количеству клейковины и цвету. Производство муки включает этапы подготовки зерна к помолу, непосредственно помол, а также последующую обработку и упаковку. Важными факторами, влияющими на эффективность процесса измельчения зерна, являются его влажность и стекловидность. Хранение муки требует соблюдения определенных условий температуры и влажности, чтобы предотвратить порчу продукта.

Ключевые слова: технология производства пшеничной муки, пшеница, мука, стекловидность зерна, влажность зерна, измельчение зерна.

Summary

The production of flour from wheat is one of the most widespread industries throughout the world. Wheat flour is obtained from wheat grains. Various dishes are made from this flour (pie dough, pie dough, dough as an independent product, etc.). Wheat flour is the most important component of white bread. Wheat flour can also be an additional component, for example: a thickener for sauces, since it contains a large amount of gluten, etc.

Keywords: wheat flour production technology, wheat, flour, grain vitreousness, grain moisture, grain grinding.

Пшеничная мука – это мука, которая была получена из зёрен пшеницы [1].

Она занимает ведущие позиции среди видов муки на планете и используется в качестве ключевого ингредиента в разных гастрономических рецептах. Существует несколько категорий муки.

Мука высшего сорта, или «экстра», отличается низким содержанием клейковины и имеет светлый оттенок. Этот тип муки идеально подходит для выпечки сладких изделий и часто используется в качестве загустителя для различных соусов.

Мука первого сорта считается подходящей для хлебобулочных изделий, в которых нет добавления сахара, она замедляет черствение.

Мука второго сорта содержит до 8% отрубей, что придает ей темный цвет по сравнению с первой категорией. В России из нее готовят несладкие изделия, привычный белый хлеб и черный, смешивая с ржаной мукой.

Процесс производства включает несколько ключевых этапов: подготовка зерна к помолу и сам помол. На этапе подготовки удаляются примеси, очищается поверхность, а также производится частичное удаление оболочек. Кондиционирование зерна требует увлажнения горячей или холодной водой перед помолом, что улучшает его свойства и качество получаемой муки. При размоле кондиционированного зерна улучшаются хлебопекарные свойства полученной из него муки [2].

Драная система – представляет собой совокупность вальцового станка и отсева. Основным в драном процессе является процесс измельчения.

Измельчение – это процесс, при котором твердые материалы разрушаются, а частицы подвергаются действию ударных или абразивных внешних сил. В процессе сортового помола пшеницы основными требованиями являются получение максимального количества высококачественных промежуточных продуктов в виде крупных дунстов.

Для успешного осуществления измельчения зерно должно соответствовать установленным нормам по влажности и стекловидности.

Стекловидность зерна играет важную роль в процессе его переработки в муку. Это свойство определяет текстуру эндосперма зерна, что напрямую влияет на его поведение при измельчении. Зерна с высокой степенью стекловидности характеризуются повышенной прочностью, поэтому требуют больше энергии для разрушения. Это увеличивает затраты на производство муки. Кроме того, высокая стекловидность затрудняет отделение оболочек и алейронового слоя от эндосперма, что может привести к загрязнению муки мелкими отрубями. Поэтому контроль за уровнем стекловидности зерна является важным аспектом технологического процесса производства муки.

Оптимальный уровень влажности важен для обеспечения эффективного измельчения и получения качественного конечного продукта.

Если зерно слишком сухое, оно становится хрупким и легко крошится, что может привести к образованию большого количества мелких частиц и ухудшить качество муки. Слишком влажное зерно, напротив, демонстрирует большее сопротивление разрушению, что повышает энергозатраты на измельчение и снижает производительность оборудования. Кроме того, повышенная влажность может способствовать развитию плесени и бактерий, что негативно сказывается на качестве готовой продукции. Для достижения наилучших результатов в процессе помола, влажность зерна должна находиться в пределах установленных стандартов, обычно около 14-16%.

На мукомольном заводе используют в основном три вида вальцовых станков: ЗМ, БВ и А1-БЗН. Вальцовые станки состоят из двух параллельно работающих секций, разделённых продольной перегородкой. В каждой секции установлены пара вальцов, питающий механизм, привально-отвальное устройство, автомат управления (механический, гидравлический или электропневматический), приёмные и выпускные устройства [3].

Во время различных этапов производства муки, помимо основного измельчения, используют вспомогательные операции.

На заключительном этапе производства муки, выделяют продукты измельчения, которые содержат основное количество оболочек и остатки сросшихся с ними части эндосперма.

В результате поэтапного и многократного измельчения зерна образуется смесь частиц, которые отличаются друг от друга формой, размерам, плотности и т.д.

Продукты размола поступают через рукава к ситовым рамкам, которые размещены в корпусе отсева. Через патрубки и зерновые рукава выходят отсортированные зернопродукты [4].

Сита в отсевах играют ключевую роль в процессе производства муки, обеспечивая разделение продуктов размолла на различные фракции по размеру, плотности и другим характеристикам. Отсевы представляют собой специальные машины, оснащённые ситовыми рамками, через которые проходят продукты размолла.

Различные типы сит организованы в группы, каждая из которых выполняет свою функцию. Например:

Крупные сита - предназначены для отделения крупных частиц, таких как кусочки эндосперма и оболочки зерна.

Средние сита - служат для выделения средних фракций, таких как крупки и дунсты.

Мелкие сита - используются для отделения мельчайших частиц, включая муку.

Продукт размолла подается на сито, где он подвергается механической обработке и просеиванию. Мелкие частицы проходят сквозь отверстия сита, тогда как более крупные остаются на поверхности и направляются на дальнейшую обработку.

Существует несколько способов организации перемещения продукта через ситовые группы:

Параллельное продвижение: сортируемый материал подается сразу на несколько сит в группе, сортируя потоки.

Последовательное движение: продукт перемещается от одного сита к другому, проходя через всю группу.

Комбинированное продвижение: используется комбинация параллельного и последовательного методов.

Технологический процесс сортировки и обогащения в трёхъярусной ситовечной машине осуществляется благодаря взаимодействию движения продукта по ситам в ходе возвратных и поступательных движениях ситового корпуса, а также восходящих потоков воздуха. Воздух поступает из подситового пространства и проходит через все три яруса, создавая условия для отделения частиц по плотности.

Таким образом, использование ситовых групп в отсевах позволяет эффективно разделить продукты размолла и обеспечить высокую степень чистоты и однородности конечной продукции.

Шлифование зерна является важной операцией в процессе производства муки, особенно при сортовом помоле пшеницы. Эта операция направлена на механическое отделение крупных частиц, которые слиплись с оболочками или зародышем зерна. Шлифование выполняется на специальных вальцовых машинах и чаще всего применяется при переработке небольших объёмов муки.

Основная цель шлифования — уменьшить размер крупок и довести их до состояния, пригодного для дальнейшего измельчения. В зависимости от исходного материала и требований к конечному продукту, в сортовом помоле могут использоваться от одной до пяти различных шлифовальных систем. Каждая такая система включает в себя вальцовый станок и отсев.

При трёхстороннем помоле пшеницы в размольном процессе могут использоваться от десяти до четырнадцати систем, включая три – четыре системы для крупок и дунцов первого сорта, три – четыре системы для второго сорта, а также две – три системы для вымола.

Упаковывают муку в чистые сухие мешки, у которых отсутствуют посторонние запахи. На каждый мешок пришивают маркировочный ярлык из бумаги или картона, на котором присутствуют обозначения наименования продукции, её вид, сорт, масса нетто, дата выработки и номер стандарта. В торговую сеть поступает мука, расфасованная в бумажные однослойные пакеты массой нетто 1-3 кг. Пакеты с расфасованной мукой упаковываются в ящики [5].

Оптимальная температура хранения муки – от +5°C до +15°C. При более высоких температурах могут начаться процессы окисления жиров, что приведет к прогорканию продукта.

Влажность воздуха должна быть не выше 60-70%. Повышенная влажность может привести к образованию плесени и комкованию муки.

В летний период максимальная высота штабелей ограничена восемью рядами, а зимой – двенадцатью. Сроки хранения муки не регламентированы на складах и базах.

При нарушениях условий хранения возможны негативные процессы: прогоркание, прокисание, плесневение, развитие насекомых-вредителей. Прогоркание является следствием поражения муки плесневыми грибами. Прокисание муки характеризуется появлением специфического кислого вкуса и запаха, значительным повышением титруемой кислотности.

Таким образом, производство пшеничной муки – это непростой и многоступенчатый процесс, который требует тщательного подхода и контроля на каждом этапе производства. Соблюдение всех необходимых норм при производстве пшеничной муки позволит получить продукт высшего качества, а из него будут изготовлены другие продукты питания.

Библиографический список

1. *Бутяйкин В. В.* Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бутяйкин, Е. А. Радайкина. Саранск: МГУ им. Н. П. Огарева, 2020. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/204527> (дата обращения: 11.11.2024).

2. *Варламова Е. Н.* Технология муки и крупы [Электронный ресурс]: учебное пособие. Пенза: ПГАУ, 2021. 178 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/207314> (дата обращения: 11.11.2024).

3. Технология переработки растениеводческой продукции. Ч. I [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Н. Тертычная, В. И. Манжесов, И. А. Попов и др. 2-е изд., доп. и испр. Воронеж: ВГАУ, 2022. 271 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/243197> (дата обращения: 11.11.2024).

4. Основы технологии пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / составитель Е. Г. Семенова. Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2021. 99 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/226199> (дата обращения: 11.11.2024).

5. *Прокопенко И. А.* Технология обработки, хранения и производства продуктов питания из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Севастополь: СевГУ, 2023. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/417317> (дата обращения: 11.11.2024).