

УДК 664.641.1

## **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МУКИ ИЗ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Н.Л. Лопаева**, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ (Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42, 89226199714, [lopaeva77@mail.ru](mailto:lopaeva77@mail.ru))

### **Аннотация**

В данной статье представлено изучение технологического процесса изготовления муки из зерновых культур. Рассмотрена характеристика сырья, оборудование и технологические процессы. Установлено что производство муки сложный процесс, для которого необходимо соблюсти большое количество требований. От этого зависит качество изготавливаемого продукта и его вкусовые достоинства.

**Ключевые слова:** *мука, зерновые культуры, производство, сырье, способы*

## **STUDY OF THE TECHNOLOGY OF FLOUR PRODUCTION FROM GRAIN CROPS**

### **Summary**

This article presents the study of the technological process of making flour from grain crops. The characteristics of raw materials, equipment and technological processes are considered. It is established that flour production is a complex process for which a large number of requirements must be met.

**Key words:** *flour, cereals, production, raw materials, methods*

**Постановка проблемы:** исследование ключевых технологий производства муки из зерновых культур.

### **Материалы и методы исследования**

Изучить технологию производства муки из зерновых культур, исследования проводились по общепринятым методикам.

### **Результаты исследования**

Такое сырье как муку можно получить из различных и разнообразных видов зерновых культур. Мука — это продукт питания, который занимает важное место в иерархии питания населения разных народов и культур. В настоящее время без муки обойтись нельзя, ведь ее используют в

хлебопекарном деле, кулинарии, макаронной промышленности. Наиболее популярным сортом муки является пшеничная, на втором месте стоит ржаная.

Сырьё для производства. Мягкую пшеницу используют для изготовления муки для производства хлеба и хлебобулочных изделий. А для макаронной продукции рекомендовано использовать твердые сорта зерна.

**Сильные сорта-** это сорта наиболее подходящие для выпечки. Тесто из муки данного имеет высокие показатели качества. Продукция из этого вида теста лучше остальных держит форму, образует поры. Пшеницу этого сорта перемешивают с зерном низкого сорта для улучшения его характеристик.

**Средние сорта-** используют для выпечки качественного хлеба. Чаще такую муку обогащают дополнительно.

**Слабые сорта-** данные сорта используют для подсортировки. Для получения качественного изделия из данного вида муки ее смешивают с более высококачественной. Рекомендовано для получения хорошей муки использовать зерно сильного или среднего сорта.

#### **Этапы изготовления муки**

Этапы изготовления муки на предприятиях промышленных масштабов в большинстве своем компьютеризованы. После приемки сырья на производство начинается его подготовка к размолу. Первый шаг в подготовке зерна к переработке — это очищение и кондиционирование. Зерновую массу от сорной примеси отчищают при помощи сепарационных, триерных и дуаспираторных аппаратов.

Промывку зерна производят в дополнительных моечных машинах.

В случае необходимости зерновая масса проходит дополнительную серию обработок.

Для эффективной отчистки зерна от примесей применяют воздушно-ситовые сепарационные аппараты, камне отделители, магнитные сепараторы.

Следующий этап изготовления муки — это очищение поверхности зерна от загрязнений. Для этой операции подходит два способа - сухой и мокрый.

При сухом способе отчистки используют обочный аппарат. В нем за счет трения зерна отчищаются от загрязнений.

Мокрый способ более эффективен по сравнению с сухим. В нем используется моечные агрегаты. Минус данного способа заключается в необходимости фильтрации воды от загрязнений перед сливом.

Что бы уменьшить частоту отладки зерноперерабатывающих машин, для этого соблюдается определение качество сырья [5].

Производство муки подразумевает размалывание эндосперма и оболочки. Оболочка имеет высокий уровень сопротивления к помолу и измельчается хуже эндосперма, и чем больше различие их прочности, тем лучше будет проходить разделение. Для лучшего измельчения производят обязательное увлажнение зерновой массы, это способствует более качественному и быстрому размолу, так как у сухих зерен разница прочности ниже, чем у сырых. Зерно, поступающее на размол может иметь влажность от 12 до 16 %. Смачивание один из главных этапов термической гидрообработки зерна. Его проводят для увеличения уровня извлечения эндосперма и уменьшения расходования электроэнергии в технологическом процессе. Эту операцию выполняют до формирования помольной смеси. Применяют несколько видов увлажнения: холодное, горячее и ускоренное кондиционирование (самый востребованный и распространенный способ). [6,7].

Особенность данного способа заключается в увлажнении зерен и их отсыревание (отлежка) в бункерах. Во время процесса увлажнения зерна, вода должна как следует напитать зерно. Попадая в эндосперм, вода снижает его прочность, усиливая давления градиента влаги. Так как влага внешней и внутренней прослойки эндосперма отличается, что провоцирует напряженные свойства сырья [3,5].

Кроме этого по-разному набухает крахмальный и белковый компонент. Что приводит к микротрещинам в эндосперме, через которые жидкость попадает в зерновку и усиливает разрушительный процесс. Для завершения данного процесса требуется время.

Данный этап в технологии производства пшеничной муки, обеспечивает разделение наружной оболочки зерна и эндосперма, что помогает в осуществлении сортового помола и снижает уровень дробленой оболочки. Для дополнительного увлажнения зерен перед дроблением его смачивают на протяжении 30 минут. За данный промежуток времени вода как следует напитывает эндосперм и остается в оболочках, что и приводит к их пластификации [4].

Краткая технологическая схема изготовления муки состоит из дробления и просеивания.

Дробление происходит на вальцующем аппарате с рифленой, шершавой или ровной поверхностью. Далее идет просеиватель состоящий из нескольких разнокалиберных сит установленных друг под другом, для сортировки помола по размеру частиц. [2,3].

Оборудования для производства муки

Различают два вида помола это простой и сложный.

При простом помоле производят односортовую муку. Измельчение происходит на 3-4 системах. Сложный способ — это измельчение через дранные аппараты, далее через сортировочные узлы, в конце размол крупка на разных системах. Суммарно при производстве муки сложным способом получают до десяти мучных потоков различного качества. Далее их совмещают в несколько сортов в соответствии с помолом.

Производство муки включает в себя подсортирование различных партий, просев и магнитное очищение. На производстве партии различаются по хлебопекарным качествам, из-за этого перед реализацией муку смешивают в специальных смесителях. Пропорции смешивания муки с разными хлебопекарными свойствами составляют на основе лабораторных анализов.

В процессе производства и переработки муки очень высок процент выхода побочных продуктов, которые в дальнейшем используются для производства кормовой муки и смесей для животных и птиц [1].

### **Заключение**

В конечном итоге, можно сделать вывод, что при изучении технологического процесса изготовления муки из зерновой культуры установлено, что мука — это продукт, получаемый путем дробления зерна, который используется во многих отраслях производства, таких как хлебопекарная отрасль, макаронная промышленность и кулинария и имеет огромную значимость для большей части населения планеты. Также можно выделить такие этапы изготовления, как промывка, очистка двумя способами — сухим и мокрым способом, термическая гидрообработка, разламывание эндосперма и оболочки, сортировка.

### **Библиографический список**

1. Буковский В.А., Баженова Л.С., Пташкину Г.Е. Технология производства муки: 2020, 319с.
2. В.Б.Гусев. Технология приемки, хранения и переработки зерна. Москва: 2018, 367с.
3. Егоров, Глеб Александрович. Гидротермическая обработка зерна. - Москва : Колос: 2018, 97 с.
4. Г. А. Егоров, Т. П. Петренко. Технология хранения и переработки зерна. Колос, 2015, 302 с.

5. Дудка К.А., Лопаева Н.Л. Комплектная мельничная установка мвс-2 хлебопекарного помола пшеницы. Молодежь и наука. 2017. № 4-2. С. 93.

7. Мостовских Е.А., Лопаева Н.Л. В книге: Современная аграрная наука: проблемы и пути решения. Сборник тезисов круглого стола в формате online. 2020. С. 127-128.

[https://elibrary.ru/query\\_results.asp?authors\\_all=%D0%9C%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%95%20%D0%90|&issues=all&ftext=&type\\_article=on&type\\_disser=on&type\\_book=on&type\\_report=on&type\\_conf=on&type\\_patent=on&type\\_preprint=on&orderby=date&order=rev&changed=1&where\\_name=on&where\\_abstract=on&where\\_keywords=on&search\\_morph=on](https://elibrary.ru/query_results.asp?authors_all=%D0%9C%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%95%20%D0%90|&issues=all&ftext=&type_article=on&type_disser=on&type_book=on&type_report=on&type_conf=on&type_patent=on&type_preprint=on&orderby=date&order=rev&changed=1&where_name=on&where_abstract=on&where_keywords=on&search_morph=on)

### **Bibliographic list**

1. Bukovsky V.A., Bazhenova L.S., Ptashkina G.E. Flour production technology: 2020, 319s.

2. V.B. Gusev. Technology of acceptance, storage and processing of grain. Moscow: 2018, 367p.

3. Egorov, Gleb Alexandrovich. Hydrothermal processing of grain. - Moscow: Kolos: 2018, 97 p.

4. G. A. Egorov and T. P. Petrenko. Technology of grain storage and processing. Kolos, 2015, 302 p.

5. Dudka K.A., Lopaeva N.L. Complete mill installation mvs-2 for baking wheat grinding. Youth and science. 2017. No. 4-2. S. 93.

7. Mostovskikh E.A., Lopaeva N.L. In the book: Modern agricultural science: problems and solutions. Collection of abstracts of the round table in online format. 2020. S. 127-128.