



МУКА

- **Мука** — это порошкообразный продукт, получаемый в результате измельчения зерна с отделением или без отделения отрубей



# Классификация и характеристика ассортимента

**В зависимости от используемого сырья (зерна) муку делят на виды:**

- ❑ **основные** — пшеничная и ржаная
- ❑ **второстепенные** — ячменная, кукурузная и соевая (могут использоваться в хлебопечении, но в небольших количествах)
- ❑ **специального назначения** — овсяная, рисовая, гречневая, гороховая (используются в пищевых концентратах промышленности)
- ❑ **набухающая** (для производства заварных сортов хлеба).

**По качеству** муку делят на товарные сорта. Сорт муки будет зависеть от того, какая часть зерновки попадает в муку, т. е. от технологии переработки зерна.



# Классификация и характеристика ассортимента

## Мука пшеничная

### В зависимости от целевого использования :

- ◆ хлебопекарная
- ◆ макаронная
- ◆ общего назначения

Мука пшеничная, вырабатываемая из мягкой пшеницы или с добавлением 20 % твердой пшеницы (дурум), предназначена для производства хлеба, хлебобулочных изделий, мучных кондитерских и кулинарных изделий, а также продажи в розничной сети.

Мука пшеничная, вырабатываемая из твердой пшеницы (дурум), предназначена для выработки макаронных изделий.

### Пшеничная хлебопекарная мука вырабатывается шести сортов:

- ◆ экстра
- ◆ высший
- ◆ крупчатка
- ◆ первый
- ◆ второй
- ◆ обойная

# Классификация и характеристика ассортимента

## Мука пшеничная

**Макаронная пшеничная мука** вырабатывается трех сортов:

- ❖ **высшего сорта (крупка)**
- ❖ **первого сорта (полукрупка)**
- ❖ **второго сорта**

Макаронная мука отличается от хлебопекарной тем, что содержит много белка и имеет крупитчатую структуру. Благодаря крупитчатой структуре, несмотря на высокое содержание белка, мука обладает пониженной водопоглотительной способностью. Содержащаяся в ней клейковина должна быть хорошей и относиться к первой или второй группам. Мука с клейковиной третьей группы для выработки макаронных изделий непригодна, так как сырые изделия получаются не прочными.

Различают макаронную муку из **твердой** и **высокоостекловидной мягкой пшеницы**. Такое деление принято и в мировой практике («семолина» — из твердой и «фарина» — из мягкой пшеницы). Лучшей для производства макаронных изделий считается мука из зерна твердой пшеницы.

# Классификация и характеристика ассортимента

## Мука пшеничная

Пшеничная мука общего назначения подразделяется на типы в зависимости от крупности, белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины:

- ◆ М 45-23
- ◆ М 55-23
- ◆ М 75-23
- ◆ М 100-25
- ◆ М 125-20
- ◆ М 145-23
- ◆ МК 55-23
- ◆ МК 75-23

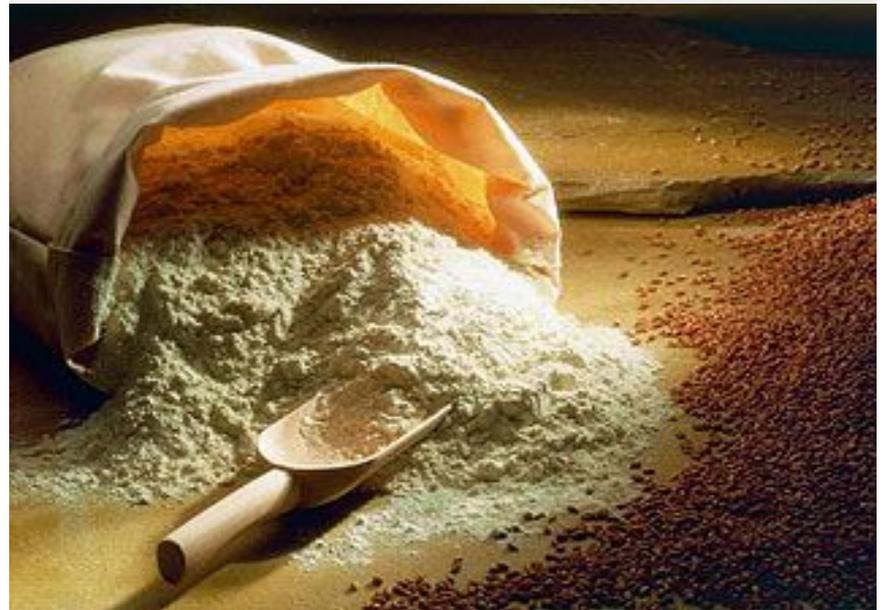
Буква «М» обозначает муку из мягкой пшеницы, буквы «МК» — муку из мягкой пшеницы крупного помола. Первые цифры обозначают наибольшую массовую долю золы в муке в пересчете на сухое вещество в процентах, умноженную на 100, а вторые — наименьшую массовую долю сырой клейковины в муке в процентах. Мука общего назначения отличается от хлебопекарной более низким содержанием клейковины (20...23%)

# Классификация и характеристика ассортимента

## *Мука пшеничная*

*Мука для кондитерской промышленности* вырабатывается с пониженным содержанием белка (8, 10 %) и входит в группу муки пшеничной общего назначения. Содержание белка регулируют перераспределением между сортами муки во время помола. Более мелкие фракции муки наиболее богаты белками и имеют меньшую плотность, чем фракции, содержащие больше крахмала. Полученные высокобелковые фракции используют для обогащения хлебопекарной муки или на другие цели, а низкобелковые фракции — для получения муки, которая используется в кондитерской промышленности.

*Обогащенная мука.* Пшеничная мука может быть обогащена витаминами и/или минеральными веществами по нормам, утвержденным Минздравом России, а также хлебопекарными улучшителями, в том числе сухой клейковиной. К наименованию такой муки соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» или другими хлебопекарными улучшителями.



# Классификация и характеристика ассортимента

## Мука ржаная

Мука ржаная вырабатывается только хлебопекарная трех сортов:

- ◆ сеяная
- ◆ обдирная
- ◆ обойная

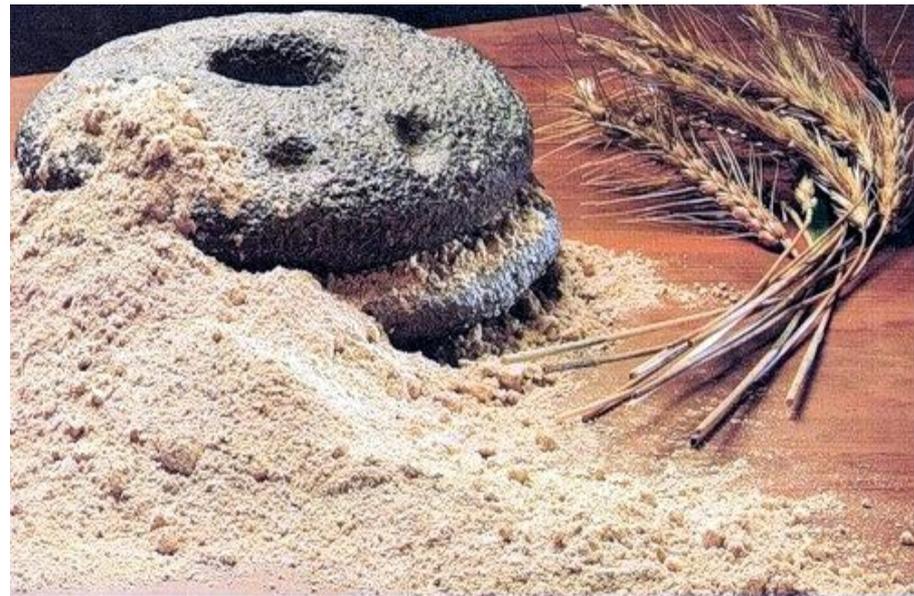
**Сеяная мука** — тонкоизмельченные частицы эндосперма зерна с количеством оболочек 1...3 %. Она имеет белый цвет с кремоватым или сероватым оттенками. Получают ее преимущественно из эндосперма. Поэтому она характеризуется наиболее высоким содержанием крахмала и относительно низким содержанием белков, сахаров, некрахмальных полисахаридов, жира и минеральных веществ.

**Обдирная мука** неоднородна по размеру с содержанием оболочечных частиц до 15 %, которые видны невооруженным глазом при оценке цвета. Цвет серовато-белый или серовато-кремовый.

**Обойная мука** — частицы неоднородные по размеру, полученные при размалывании всех частей зерна. Цвет — серый с частицами оболочек зерна.

Ржаная мука не образует клейковину, но содержит больше водо- и солерастворимых белков полноценных по аминокислотному составу.

















# Потребительские свойства

- **Химический состав муки** зависит от состава зерна, из которого она изготовлена, и от ее сорта. При получении муки происходит перераспределение основных частей зерновки по разным фракциям помола, и от того, какие части зерна и в каком количестве попадут в тот или иной сорт, будет зависеть химический состав муки. Мука разных сортов, изготовленная из одного и того же зерна, имеет различный химический состав.
- **Чем выше сорт муки**, тем меньше содержится в ней клетчатки, золы, водо- и солерастворимых белков, жира, т. е. веществ, которыми богаты оболочки, зародыш и алейроновый слой зерна. Эти части зерна при получении высших сортов муки удаляются.
- **Чем ниже сорт муки**, тем она ближе по своему химическому составу к зерну. Химический состав обойной муки почти не отличается от состава зерна.
- **Мука односортного помола** любого сорта характеризуется более высокой пищевой ценностью, чем многосортного.



# Факторы, формирующие качество Технология

- **Подготовительный этап** включает составление помольной смеси зерна (смешивание разнокачественных партий), очистку зерновой массы от примесей, сухую обработку поверхности зерна или ГТО зерна (только при сортовых помолах) .
- ***Составление помольной смеси*** зерна проводят с целью улучшения качества зерна одной партии за счет другой, чтобы получаемая после помола мука соответствовала требованиям стандарта, и обладала хорошими хлебопекарными свойствами. На мукомольные заводы поступают партии зерна из разных районов произрастания, различных типов и сортов, качество и технологические свойства которых (зольность, влажность, стекловидность, содержание клейковины и др.) могут значительно колебаться. Раздельная переработка каждой партии зерна привела бы к выработке муки разного качества. Поэтому важнейшей задачей является создание стабильных помольных смесей по типовому составу, количеству и качеству клейковины, стекловидности и другим показателям. Смешивают не только качественные партии зерна, но и возможно добавление поврежденного зерна, например, поврежденного клопом-черепашкой, морозобойного, проросшего.



# Факторы, формирующие качество Технология

- **Очистка зерна от примесей** заключается в последовательном отделении примесей, различающихся размерами и аэродинамическими свойствами на сепараторах (просеивают на ситах и продувают восходящим потоком воздуха, уносящим легкие примеси). После выхода зерна из сепаратора осуществляют очистку его от металломагнитных примесей.
- **Обработка поверхности зерна** проводится сухим и мокрым способами. В массе зерна, очищенного от примесей, остается большое количество пыли и микроорганизмы, которые собираются в бороздке и на волосках бородки. С этой целью проводится сухая очистка поверхности зерна в обоечных и щеточных машинах. В результате из зерна удаляется пыль, бородка и частично зародыш, а также частицы надорванных оболочек. При этом зольность зерна снижается.
- **ГТО зерна или его кондиционирование** заключается в увлажнении зерна, тепловой обработке массы, отволаживании. В результате ослабляются связи между оболочками и эндоспермом зерна, повышается эластичность оболочек, улучшаются мукомольные и хлебопекарные свойства зерна.

# Факторы, формирующие качество

## Технология

- **Размол зерна в муку** состоит из собственно размола (помола) и просеивания полученных продуктов. Размол осуществляют на вальцовых машинах .







# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Вкус муки** должен быть слегка сладковатым, без горького или кислого привкуса. Ясно выраженный сладкий вкус не допускается, так как он свидетельствует о том, что мука была получена из проросшего зерна. Прогорклый и кислый вкус муки свидетельствует о том, что в ней произошли существенные изменения химического состава. Горький вкус муке сообщают семена полыни, попавшие в зерно при размоле.
- **Запах** свежей муки — приятный, слабый. Не допускаются плесневелый, затхлый и другие запахи. Посторонние запахи могут появиться в муке вследствие различных причин. Так, затхлый и плесневелый запахи свидетельствуют о недоброкачественности зерна, из которого получена мука, или о несвежести муки. Полынный и чесночный запах муке придают примеси полыни и чеснока. При поражении муки головней в ней появляется селедочный запах. Посторонние запахи могут перейти в муку при перевозке и хранении ее в загрязненных мешках, а также в вагонах, в которых находились сильно пахнущие продукты (сельдь, мыло и т. д.), не соблюдении товарного соседства при хранении в торговой сети. Некоторые запахи исчезают при выпечке хлеба, другие передаются ему.

В реализацию и хлебопечение не допускается мука, имеющая любые посторонние привкусы и запахи.



# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Цвет** зависит от вида и сорта муки. Согласно стандарту, каждый сорт муки должен иметь определенный цвет. Так, белый или белый с кремовым оттенком цвет должны иметь сорта экстра и высший муки пшеничной хлебопекарной и типы М 45-23; М 55-23; МК 55-23 пшеничной муки общего назначения. Белый или кремовый с желтоватым оттенком цвет характерен для крупчатки хлебопекарной, а белый или белый с желтоватым оттенком — для хлебопекарной муки I-го сорта, а также муки общего назначения М 75-23; МК 75-23; М 100-25. Присутствие некоторого количества оболочечных частиц в хлебопекарной муке 2-го сорта придает белому цвету желтоватый или сероватый оттенок. Такой же цвет характерен для муки общего назначения М 125-20 и М 145-23. Обойная хлебопекарная мука имеет белый цвет с желтоватым или сероватым оттенком и хорошо заметными частицами оболочек зерна.

Более высокие сорта муки всегда светлее, а низшие — более темные с присутствием оболочечных частиц. Это дает возможность быстро определять сорт муки, сравнивая ее с эталонами-образцами определенного сорта.



# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Наличие минеральной примеси** определяется при разжевывании. Ощущение хруста на зубах при разжевывании муки вызывают измельченные минеральные примеси (песок, галька и др.), которые попадают в муку, если зерно было плохо очищено. Ощущение хруста на зубах не допускается.

При возникновении разногласий в экспертизе качества муки по органолептическим показателям (вкус, запах, содержание минеральной примеси) их устраняют путем дегустации выпеченного из муки хлеба.

- **Зараженность и загрязненность** муки вредителями не допускается. Зараженная мука реализации не подлежит.
- **Содержание металломагнитных примесей** в муке допускается не более 3 мг на 1 кг продукта.
- **Массовая доля влаги** в муке не должна превышать 15 %, а соевой муки — 9%.



# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Количество и качество сырой клейковины** определяется только в пшеничной муке, причем разные сорта отличаются между собой по количеству клейковины. Для муки хлебопекарной экстра и высшего сорта — не менее 28 %, крупчатки и первого сорта — 30 %, второго сорта — 25 %, обойной — 20 %. Клейковина пшеничной муки представляет собой сильно гидратированный комплекс, состоящий из белков **глиадина и глютенина**. **Глютенин** является основой, а **глиадин** — ее склеивающим началом. Качество клейковины определяют по цвету и запаху, эластичности и растяжимости. У клейковины хорошего качества цвет белый или с сероватым оттенком, слабый приятный мучной запах, она упруга и эластична со средней растяжимостью, к рукам не липнет. Клейковина пониженного качества имеет серый цвет, иногда с коричневатым оттенком, не упруга, прилипает к пальцам, имеет мажущую консистенцию, иногда крошливую. Клейковина считается крепкой, если кусочек в 4 г растягивается менее чем на 10 см, средней растяжимости — от 11 до 16 и слабой — более чем на 16 см. По этим показателям качества клейковину делят на три группы: I — хорошая упругость, длинная или средняя растяжимость; II — хорошая упругость и короткая растяжимость или удовлетворительная упругость, короткая, средняя или длинная растяжимость; III — слабая упругость, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, разрывающаяся на весу под действием собственной тяжести.



# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Кислотность** муки характеризует ее свежесть. Кислотность обусловлена наличием в муке таких веществ, как органические кислоты, белки, свободные жирные кислоты, различные соединения фосфорной кислоты. При хранении муки под действием биохимических процессов, происходящих в ней, кислотность повышается, что может привести при неблагоприятных условиях хранения к появлению в муке неприятного горьковато-едкого привкуса. Хранение муки при повышенной температуре и влажности приводит к ускорению этих процессов из-за роста активности ферментов муки. Кроме того, неблагоприятные условия хранения муки активизируют жизнедеятельность бактерий, за счет чего в муке возрастает количество органических кислот. Мука, полученная из проросшего, морозобойного, самосогревшегося зерна, имеет более высокую кислотность. Таким образом, мука с высокой кислотностью либо хранилась длительное время, либо хранилась в неблагоприятных условиях, либо получена из зерна с пониженными хлебопекарными свойствами. По кислотности мука делится на две категории и относится к первой, если кислотность не превышает 3,0...4,5°Н в зависимости от сорта муки. При более высокой кислотности мука относится ко второй категории.



# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- **Хлебопекарные достоинства пшеничной муки** можно охарактеризовать по следующим показателям: газообразующая и газодерживающая способность, водопоглотительная способность, автолитическая активность.
- Под *газообразующей способностью* понимают способность муки образовывать при брожении теста углекислый газ. Определяют газообразующую способность муки количеством углекислого газа, которое выделяется при брожении теста, замешанного из 100 г муки влажностью 14%. Газообразующая способность муки зависит от ее сахарообразующей способности.
- *Газодерживающая способность муки* — способность теста из данной муки удерживать в себе углекислый газ, выделяющийся при брожении. Газодерживающая способность муки зависит от физических свойств теста. У пшеничной муки газодерживающая способность в значительной степени обусловлена количеством и качеством клейковины, образующей в тесте упругий, эластичный каркас. Тесто из муки с низкой газодерживающей способностью расплывается и дает изделия маленького объема, неправильной формы.



*Экстра*

ПШЕНИЧНАЯ

**МУКА**

СОРТ ЭКСТРА



МАССА НЕТТО 2 КГ

Нормативная ссылка  
ГОСТ Р 51074-2013

Энергетическая ценность  
в 100 граммах:

Белки	10,0
Жиры	0,4
Углеводы	70,0

Содержит глютен  
Экстракт  
Всего углеводов  
в 100 граммах: 70,0

Масса нетто 2 кг

Масса нетто 2 кг  
Срок годности  
в закрытой упаковке  
при температуре  
от +5 до +25 °С  
до 12 месяцев  
с даты изготовления

Производитель  
ООО «МДЛ» (ООО «МДЛ») г. Москва  
Средняя ул., д. 17  
Тел: (495) 380-11-11, 380-11-12  
E-mail: info@mdl.ru  
www.md.ru

# Факторы, формирующие качество

## Требования к качеству

- Если мука выработана из проросшего зерна, то в ней в активном состоянии находятся ферменты, и в частности  $\alpha$ -амилаза. Чем активнее  $\alpha$ -амилаза муки, тем больше накапливается в ней водорастворимых веществ. В результате качество хлеба, полученного из такой муки, ухудшается, он получается меньшего объема и с липким мякишем. Показателем, по которому контролируют состояние углеводно-амилазного комплекса муки, является **автолитическая активность**.
- Под **автолитической активностью муки** понимают ее способность к образованию водорастворимых веществ при повышенной температуре под действием собственных ферментов. Мука разных сортов из здорового зерна пшеницы имеет автолитическую активность не более 20...30%, а из проросшего, морозобойного — значительно выше. Для ржаной муки, выработанной из здорового зерна, — не выше 50%. По данным А. Н. Рукосуева, содержание водорастворимых веществ в пшеничной муке из здорового зерна составляет (в %): в крупчатке — 4,2; в высшем сорте — 6,0; во 2-м сорте — 8,0; в обойной — 11,0.
- **Автолитическую активность ржаной и пшеничной муки** определяют одинаково по количеству водорастворимых веществ, образовавшихся при прогреве приготовленной из муки болтушки. Выражают ее в процентах водорастворимых веществ на сухое вещество.



# Факторы, сохраняющие качество

## Упаковка

- **Муку упаковывают** в тканевые продуктовые мешки или потребительскую тару (бумажные пакеты) массой нетто 1,0; 2,0; 3,0 кг. Пакеты укладывают в ящики из гофрированного картона, дощатые или фанерные ящики массой нетто не более 15 кг. При внутригородских перевозках допускается укладывание пакетов в инвентарную тару (металлические и полиэтиленовые ящики) массой нетто не более 15...30 кг. Мешки с мукой зашивают машинным способом льняными, хлопчатобумажными или синтетическими нитками с оставлением гребней по всей ширине мешка. Допускается ручная зашивка шпагатом с оставлением двух ушек: при этом каждый мешок должен быть опломбирован. Муку рисовую, овсяную и гречневую, предназначенную для выработки продуктов детского питания, упаковывают в 4...5-слойные бумажные мешки.



# Факторы, сохраняющие качество

## Маркировка

- **На каждый мешок** с мукой при упаковывании должен быть пришит ярлык размером 6х9 см с указанием всей необходимой информации.
- **На каждую единицу потребительской тары** также наносится маркировка с указанием полной информации о производителе, наименовании продукта и его составе и пищевой ценности, нормативной документации, массы нетто, даты изготовления, условиях и сроках хранения, информации о подтверждении соответствия. К наименованию муки, обогащенной витаминами и минеральными веществами, а также хлебопекарными улучшителями, соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» и другими хлебопекарными улучшителями. Транспортная маркировка обязательно должна включать «Боится сырости».

# Факторы, сохраняющие качество

## Транспортировка

- **Транспортируют муку** всеми видами транспорта в крытых средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, а также по железной дороге повагонными отправками. При этом мешки должны быть защищены только машинным способом. Допускается транспортирование муки насыпью в специальных транспортных средствах (автомуковозах.и вагонах-муковозах).



# Факторы, сохраняющие качество

## Хранение

### Обязательными условиями хранения являются:

- ❖ **относительная влажность воздуха помещений для хранения не более 70 %,**
- ❖ **температура не выше 25 °С** без резких перепадов температур, соблюдение товарного соседства.

Муку, расфасованную в мешки или потребительскую тару (пакеты, коробки), хранят на подтоварниках или стеллажах. Укладывать товар на пол не разрешается, так как может произойти отпотевание продукта. Каждая поступившая на хранение партия продукта укладывается в штабель отдельно. Укладку в штабеля осуществляют тройником, пятериком или колодцем зашивкой мешков внутрь. Расстояние от стен до штабеля должно быть не менее 0,5 м, а проходы между ними должны обеспечивать свободный доступ к каждому штабелю. Высота штабеля зависит от вида продукта, его влажности и времени года и может колебаться от 8 до 14 рядов мешков. При длительном хранении штабель не реже двух раз в год перекалывают, чтобы верхние и нижние мешки менялись местами с целью предотвращения слеживания продукции, особенно муки.

	Нечетный ряд	Четный ряд	Вид сбоку
а			
б			
в			

Укладка мешков с мукой:

а) тройником; б) пятериком; в) в клетку



# Факторы, сохраняющие качество

## Хранение

- В розничной торговой сети обычно хранят сравнительно небольшое количество муки и крупы, обеспечивающее бесперебойное снабжение населения в течение 10...45 дней. Для хранения используются отопляемые помещения. В связи с тем, что мука и крупа являются продуктами, легко впитывающими посторонние запахи и прочно удерживающими их, необходимо строгое соблюдение товарного соседства.

### Сроки хранения:

- сортовой пшеничной муки — 6...8 мес,
- ржаной сортовой муки — 4...6,
- кукурузной и соевой недезодорированной — 3...6мес,
- соевой дезодорированной — 12мес.

### Хранение муки при низких температурах (около 0 °С и ниже)

продлевает срок хранения муки **до 2-х лет** и более. Потери муки, в зависимости от объема склада, способа хранения и других факторов, могут достигать от 0,2 до 1 %.



# Факторы, сохраняющие качество

## Хранение

Свежесмолотая мука в хлебопечении не применяется. Из нее получается некачественный хлеб (малого объема, пониженного выхода и т. д.). Поэтому свежесмолотая мука должна пройти отлежку в благоприятных условиях, называемую созреванием, в результате чего улучшатся ее хлебопекарные свойства. **Созреванию** подвергают в основном пшеничную муку. **Созревание** муки связано с окислительными и гидролитическими процессами в липидах и снижением активности ферментов до определенного уровня. После созревания мука становится светлее за счет окисления каротиноидов, придававших ей желтоватую окраску. Чем больше доступ воздуха к муке, тем быстрее она светлеет. При хранении муки в мешках или групповой упаковке она светлеет медленно и это становится ощутимым только при длительном хранении. Наиболее интенсивно светлеет мука при перемещении ее пневматическим транспортом и хранении в специальных аэрируемых силосах. В процессе хранения за счет ферментативного окисления фитина высвобождается фосфорная и другие органические кислоты, кислотность муки повышается, но также повышается усвояемость минеральных элементов. Через **15...20 дней** рост кислотности замедляется и стабилизируется.



# Факторы, сохраняющие качество

## Хранение

Но самое главное — улучшение хлебопекарных свойств муки за счет укрепления клейковины. Таким образом, если мука после помола имела слабую клейковину, то после созревания слабая клейковина приобретает свойства средней, а средняя — сильной, сильная — очень сильной, возможно даже ухудшение качества, например, очень крепкая клейковина, крошащаяся. Пшеничная сортовая мука созревает при комнатной температуре **1,5...2 месяца**, а обойная — **3...4 недели**. Муку, предназначенную для длительного хранения, необходимо сразу охладить до **0 °С**, тогда созревание будет длиться **год**. Если же муку со слабой клейковиной необходимо сразу использовать, то процесс созревания можно ускорить до 6 часов за счет аэрации теплым воздухом. Различные улучшители- окислители, добавленные в муку или тесто из несозревшей муки, ускоряют созревание муки и улучшают качество изделий. Созревание ржаной муки длится **2...4 недели** при тех же условиях, что и у пшеничной, и в ней протекают те же процессы. При созревании хлебопекарные свойства муки достигают оптимума, некоторое время они сохраняются, а затем начинается снижение ее качества.

К процессам, снижающим качество муки при хранении, относят **слеживание, отпотевание, самосогревание, плесневение, прогоркание, прокисание, развитие насекомых и клещей.**

