

**Тема 2.1 Технология  
приготовления различных  
видов теста для  
хлебобулочных изделий и  
хлеба**

# Классификация теста

По способу  
разрыхления

Бездрожжево  
е

приготовленное с  
химическими  
разрыхлителями  
(вафельное, пряничное,  
сдобное, песочное и др.

приготовленное взбиванием  
(бисквитное, воздушное,  
миндальное, тесто для  
блинчиков);

приготовленное  
путем  
слоеобразования  
(слоеное)

приготовленное заварным  
способом, при котором  
всю муку или ее часть  
заваривают (заварное и  
пряничное заварное).

Дрожжевое

Безопарны  
й способ

Опарный  
способ

# Бездрожжевое (пресное)

- Бисквитное
- Слоеное
- Заварное
- Песочное
- Пресное

Слоеное тесто



Песочное тесто



Бисквитное тесто



Заварное тесто



Пресное тесто



# Дрожжевое

- Несдобное

(безопарный способ)

- Сдобное (опарный способ)

Простое пресное тесто широко применяется при приготовлении вареников, хвороста, пельменей, лапши

# Бездрожжевое тесто

---

- Для его приготовления применяются иные способы (разрыхлитель, карбонат аммония, пищевая сода или механическое воздействие) разрыхления.
- Все они — химические вещества, представленные в виде порошка. В ходе реакции выделяются газы, которые оказывают помощь в разрыхлении продукта. При выборе средства особое внимание уделяется составу: многие производители дополняют Е-шками, без которых вполне можно обойтись. Механическое воздействие — это прослойка, взбивание, заваривание.

# Дрожжевое тесто

---

- Этот вид теста ещё прозвали “кислым”, из-за химических процессов, происходящих после соединения компонентов. Можно услышать от мам и бабушек про “кисляк”, на котором оно замешивается.
- Поднятие и увеличение объема происходит в результате деятельности дрожжей. Дрожжи — полезные микроорганизмы, вызывающие брожение. Они участвуют в формировании консистенции хлебобулочных изделий.
- При замесе могут использоваться как сухие, так и живые дрожжи. Это важный элемент, от которого зависит качество продукции.

# Способы разрыхления

---

- **Биологический способ.** Для этого способа используют микроорганизмы -дрожжевые грибки (дрожжи)'. Разрыхляющее действие дрожжей основано на том, что в процессе своей жизнедеятельности они выделяют углекислый газ, который способствует брожению теста. Для жизнедеятельности дрожжей необходим прослой сахар-глюкоза.
- **Механический способ** разрыхления используют для изготовления бисквитного, заварного, белкового теста и теста для блинчиков. Это объясняется тем, что в рецептуру этих изделий входят вещества, обладающие свойствами образовывать эмульсии или пенообразную структуру (лецитин в яйцах, казеин в молоке, белок яйца и др.). Этот способ основан на взбивании теста. Во время взбивания тесто насыщается воздухом в виде мелких пузырьков, обволакиваемых пленками из частиц взбиваемого продукта, и увеличивается в объеме. Образование эмульсии в тесте делает тесто однородным и более прочно удерживает воздух.
- Механический способ разрыхления используется при изготовлении изделий из дрожжевого теста с большим количеством сдобы, затрудняющей жизнедеятельность дрожжей, а также для приготовления кремов.
- **Химический способ.** Большинство мучных кондитерских изделий содержат много жира и сахара. Поэтому при производстве этих изделий тесто готовят без дрожжей, но с химическими разрыхлителями. Химические разрыхлители, или пекарские порошки, представляют собой химические соединения, которые при нагревании выделяют газообразные вещества, разрыхляющие тесто. В изделиях эти вещества выделяются при выпечке.
- В качестве разрыхлителей применяют гидрокарбонат натрия (питьевая сода) и карбонат аммония (углекислый аммоний).
- **Комбинированный способ.** Взбивание и механический способ разрыхления (бисквитное и воздушное тесто)

# СПОСОБЫ РАЗРЫХЛЕНИЯ ТЕСТА

- ⦿ - Биологический : дрожжи, это микроорганизмы, для их питания необходимы сахар, белки, минеральные вещества. Все эти вещества должны находиться в растворенном состоянии.
- ⦿ - Химический: используют натрий двууглекислый - (сода пищевая) , аммоний углекислый - белый порошок.
- ⦿ - Механический способ - приемы: взбивание, раскатка теста с прослаиванием маслом.



# Комбинированный способ разрыхления

Использование двух  
способов разрыхления

Тесто слоеное дрожжевое –  
биохимический (дрожжи) и  
прослойка маслом.

масляный бисквит – механический  
способ (взбивание массы,  
насыщение пузырьками воздуха)



# Заполните таблицу

Тесто	Разрыхлитель	Продукты	Порядок изготовления	Внешний вид
Дрожжевое				
Песочное				
Заварное				
Слоеное				
Бисквитное				

# Замес и образование теста

- **Замес теста**- это перемешивание сырья, предусмотренного рецептурой, до получения однородной гомогенной массы, обладающей определёнными реологическими свойствами.
- С помощью дозирующих устройств при замесе теста отмеривают в ёмкость тестомесильной машины и определённое количество муки, воды, солевого раствора и другого сырья в соответствии с рецептурой .
- По характеру замес может быть периодическим и непрерывным , по степени механической обработки – обычным и интенсивным . Замес теста осуществляется на тестомесильной машине , рабочий орган которой перемешивает компоненты рецептуры в течение заданного промежутка времени ( 2...30 минут)
- **Периодический ( порционный ) замес** –это замес порции теста за определённый промежуток времени при однократном дозировании сырья , а непрерывный –замес теста при непрерывном дозировании определённых количеств сырья в единицу времени ( минуту ). При периодическом замесе тестомесильные машины замешивают отдельные порции теста через определённые промежутки времени , которые называются **ритмом**. При непрерывном замесе поступление сырья в месильную ёмкость и выгрузка из неё теста осуществляется непрерывно.
- **Интенсивный замес**- это замес теста при скоростной или усиленной механической обработке .

# Образование теста

- **Образование теста** при замесе происходит в результате ряда процессов, из которых важнейшими являются физико-механические, коллоидные и биохимические. Все эти процессы протекают одновременно и зависят от продолжительности замеса, температуры и от количества сырья, используемого при замесе теста.
- **Физико-механические процессы** протекают при замесе под воздействием месильного органа, который перемешивает частицы муки, воду, дрожжевую суспензию и растворы сырья, обеспечивая взаимодействие всех составных компонентов рецептуры.
- **Коллоидные процессы** протекают при замесе наиболее активно. Все составные компоненты муки (белки, крахмал, слизи, сахара и другие) начинают взаимодействовать с водой. Всё, что способно растворяться (сахара, минеральные соли, водорастворимые белки), переходит в раствор и наряду со свободной водой формирует жидкую фазу теста. Белковым веществам муки принадлежит ведущая роль в образовании пшеничного теста и присущими ему свойствами упругости, пластичности и вязкости.
- **Биохимические процессы**, вызываемые действием ферментов муки и дрожжей, протекают при замесе теста наряду с физико-механическими и коллоидными процессами. Основные биохимические процессы – это гидролитический распад белков под действием протеолитических ферментов (протеолиз) и крахмала под действием амилолитических ферментов (амилолиз). Вследствие этих процессов увеличивается количество веществ, способных переходить в жидкую фазу теста, что приводит к изменению его реологических свойств.
- В пшеничной и ржаном тесте различают три фазы: твёрдую, жидкую и газообразную. **Твёрдая фаза** – это зерна крахмала, набухающие нерастворимые белки, целлюлоза и гемицеллюлозы. **Жидкая фаза** – это вода, которая не связана с крахмалом и белками (около  $1/3$  всей воды, идущей в замес); водорастворимые вещества муки (сахара, водорастворимые белки, минеральные соли), пептизированные белки и слизи. **Газообразная фаза** теста представлена частицами воздуха, захваченными тестом при замесе, и небольшим количеством диоксида углерода, образовавшегося в результате спиртового брожения.
- **Механическое воздействие** на тесто на разных стадиях замеса может по-разному влиять на его реологические свойства. В начале замеса механическая обработка вызывает смешивание муки, воды и другого сырья и слипание набухших частиц муки в сплошную массу теста. На этой стадии замеса механическое воздействие на тесто обуславливает и ускоряет его образование.

# Влияние видов сырья на вкусовые показатели теста

- **Мука.** При производстве мучных кондитерских изделий используют пшеничную муку высшего и 1 сорта.

Сахарное печенье хорошего качества получают из муки со слабой и средней клейковиной — тесто выходит пластичным, а тестовые заготовки — неискаженной формы.

Затяжное печенье следует вырубать из муки с сильной или средней клейковиной — тесто получается достаточно пластичным и в то же время в меру упругим.

- Сахар ограничивает набухание белков муки.

Чем ниже содержание сахара и чем выше содержание клейковины муки, тем плотнее текстура готовых изделий.

- Жиры придают тесту пластичность, а готовым изделиям — слоистость, рассыпчатость, приятный цвет на изломе и сдобный вкус.

Увеличение количества жира в тесте придает ему рыхлую, крошащуюся консистенцию, одновременное присутствие сахаров или механическое действие кристаллической сахарозы ограничивает набухание клейковины, в результате чего пространственная структура клейковины не образуется и тесто становится рассыпчатым.

Недостаточное количество жира снижает пластичность теста, ухудшаются условия механизированного формования теста, и тестовые заготовки с трудом освобождаются из ячеек ротора формующей машины, а изделия становятся твердыми и менее рассыпчатыми.

- Крахмал придает тесту пластичность, а изделия приобретают хорошую намокаемость и хрупкость. При выпечке образуются декстрины, придающие изделиям блестящую поверхность.

Молочные продукты улучшают пластичность теста и вкусовые качества изделий, так как в них присутствует молочный жир в виде мельчайших жировых шариков, хорошо усваиваемых организмом.

- Яичные продукты придают изделиям приятный вкус и цвет.

Яйца и меланж добавляют в тесто сахарных сортов печенья до 4,5 % и затяжных — до 3,5 %.

Патока, инвертный сахар и мёд повышают намокаемость и гигроскопичность изделий. Жженка применяется для окрашивания изделий.

# Приготовление ржаного теста

Наименование сырья	Количество сырья, г	Режим		
		Этапы	Температура	Время
<b>Пример 1. Ржаной хлеб</b>				
Закваска на ржаной муке	200-250	Замес		
мука ржаная обдирная	4000	Отдых		30-45 мин
соль морская	25	Обминка		5-20 мин
родниковая вода (РН 5,5-6.0)	1500	После обминки:		
		Предварительная расстойка	+8°C	8-12 часов
		Формовка		
		Окончательная расстойка	25-27°C	4-5 часов
		Выпечка	220°C	1-1,5 часа
		После выпечки остывание готового хлеба при температуре окружающего воздуха		

# Органолептические показатели

---

- Как определить готовность дрожжевого теста?
- Ваш ответ

# Процессы, происходящие при выпечке изделий из теста

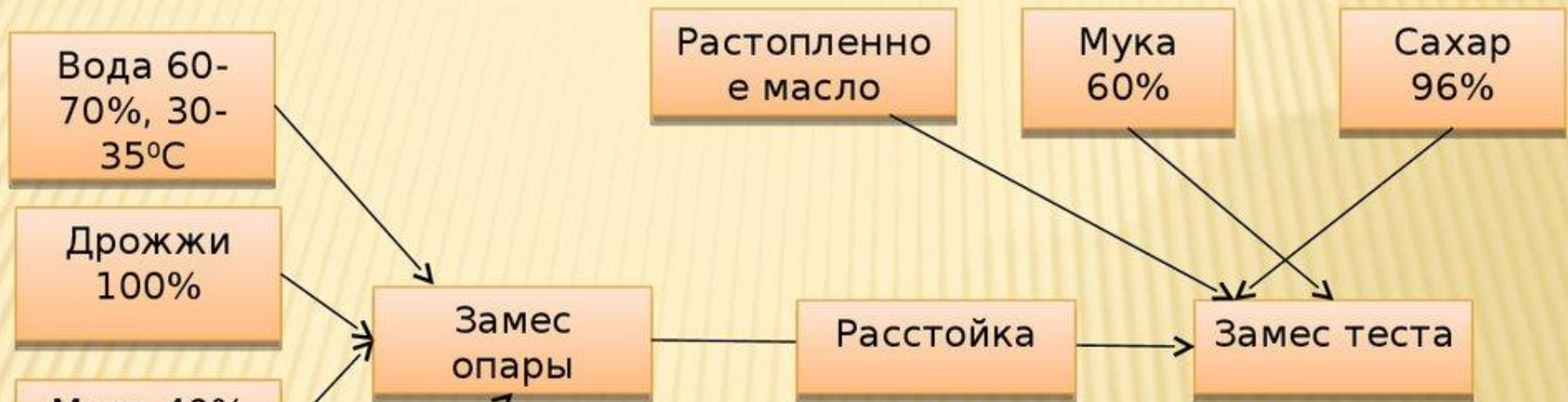
- Выделяют три периода выпечки мучных изделий.
- *Первый период* начинается с момента помещения тестовой заготовки в духовой шкаф. В этот период выпечки протекает интенсивный внешний тепло- и массообмен, в результате которого осуществляется прогрев тестовой заготовки. Конденсация пара на поверхности заготовки из теста и высокая температура приводят к клейстеризации крахмала. Тонкая пленка клейстеризованного крахмала, содержащая декстрины, заполняет поры и выравнивает шероховатости на поверхности, создавая гладкую, эластичную, глянцевую поверхность тестовой заготовки.
- В начале *второго периода* выпечки начинается испарение образовавшегося конденсата с поверхности заготовки. Происходит углубление зоны испарения и образование частично обезвоженного поверхностного слоя. Постепенно влажность этого слоя снижается, а температура повышается до 100 и более градусов. При температуре 105-115°C начинает образовываться корочка. Увеличение объема и высоты заготовки из теста прекращается и форма будущего изделия окончательно стабилизируется.
- *Третий период* выпечки наступает с момента образования корочки, т.е. когда температура поверхности достигает 105-115°C. Образование корки и структуры мякиша препятствует дальнейшему увеличению объема изделия. Происходит углубление зоны испарения, расположенной на границе подкоркового слоя и мякиша. С образованием корки скорость испарения снижается, достигая постоянной величины. Прогрев внутренних слоев продолжается и при достижении температуры центральных слоев 97-98°C, мякиш считается полностью пропеченным и процесс выпечки на этом закачивается.
- Коагуляция белков клейковины под воздействием высоких температур обуславливает фиксирование пористой структуры теста. Стенки пор мякиша представляют собой массу коагулированного белка клейковины, в которую вкраплены частично клейстеризованные зерна крахмала. При температуре около 69°C начинается переход теста в состояние мякиша. Завершается процесс формирования мякиша при



# Процессы, происходящие при выпечке изделий из теста

Температура выпечки, °С	Изменения питательных веществ	Изменение в продукте
40	Бурная деятельность дрожжей.	Набухание крахмальных зерен.
50	Активная деятельность ферментов.	Набухание крахмальных зерен.
60	Прекращение деятельности дрожжей.	Образование мякиша.
65	Начало клейстеризации.	Образование мякиша.

# Технологическая схема опарного способа тестоведения



# Характеристика опарного способа тестоведения на прессованных дрожжах

Опарный способ приготовления дрожжевого теста состоит из 2 этапов:

- приготовление опары;
- приготовление теста после окончания брожения опары.

Замешивают опару в деже тестомесильной машины: в подогретую до 30-35 воду или молоко кладут дрожжи, высыпая часть муки, размешивают и оставляют для брожения.

Поверхность опары посыпают мукой, накрывают дежу марлей, ставят в теплое место с температурой 35-40 для брожения на 2.5-3 ч.

В готовую опару вводят раствор соли и сахара, муку, воду, молоко, яйца, после чего замешивают тесто в тестомесильной машине. Перед окончанием замеса добавляют растопленный маргарин, продолжая замес до получения однородной массы. Тесто оставляют для брожения на 2-3 часа. В процессе брожения тесто 1-2 раза



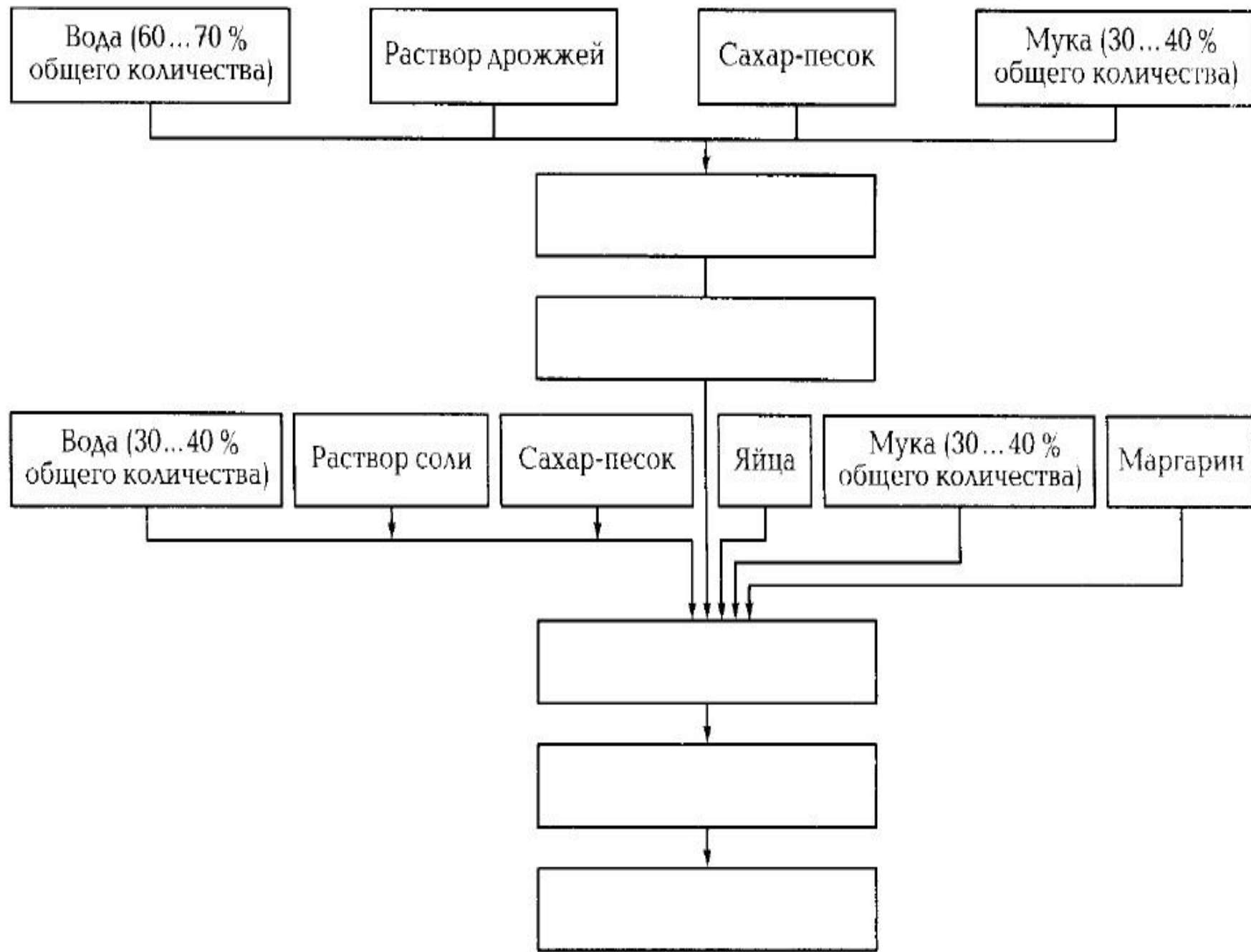


Рис. 4.2. Технологическая схема приготовления дрожжевого опарного теста

# Технологическая схема приготовления дрожжевого теста безопасным способом



# Приготовление слоеного дрожжевого теста

**Процесс изготовления теста состоит из следующих операций:**

- ▶ 1. Приготовления дрожжевого теста опарным или безопарным способом.
- ▶ 2. Слоения теста.
- ▶ 3. Формовки изделий.
- ▶ 4. Расстойки.

# Недостатки изделий из слоеного теста и причины их возникновения

Недостатки	Причины возникновения
Мало заметна слоистость теста.	В тесте много слоев, при раскатке тесто было теплое, излишняя расстойка теста.
Изделия с малым объемом.	Недостаточная расстойка, высокая температура выпечки.
Изделия сухие и жесткие (масло вытекло).	Длительная расстойка, низкая температура выпечки.

