

Модуль 2. Лекция № 5

1. Виды солода, применение.
2. Получение ячменного и ржаного солода.
3. Показатели качества.

ВИДЫ СОЛОДА

В современной пищевой промышленности используют такие основные виды солода:

- **белый** или ферментировано активный солод, который, как правило, производят из ячменя;
- **красный** или ржаной солод, который отличается своим ферментировано неактивным химическим составом. Подвиды продукта: темный, карамельный, обжаренный, томленный, меланоидиновый, короткий, пшеничный солод.



Солод - основное сырьё для производства пива, классической русской водки или виски. В хлебопекарном производстве солод используется как источник ферментов и как вкусовая и ароматическая добавка. Красный ржаной солод используется в производстве кваса.

Состав солода

Особые отличительные свойства солода кроются в витаминно-минеральном составе продукта. Уникальный химический состав солода формируется за счет естественного процесса проращивания семян злаковых культур, в ходе которого в зерне происходят важные изменения биологического характера и образуется большая концентрация полезных для человеческого организма соединений.

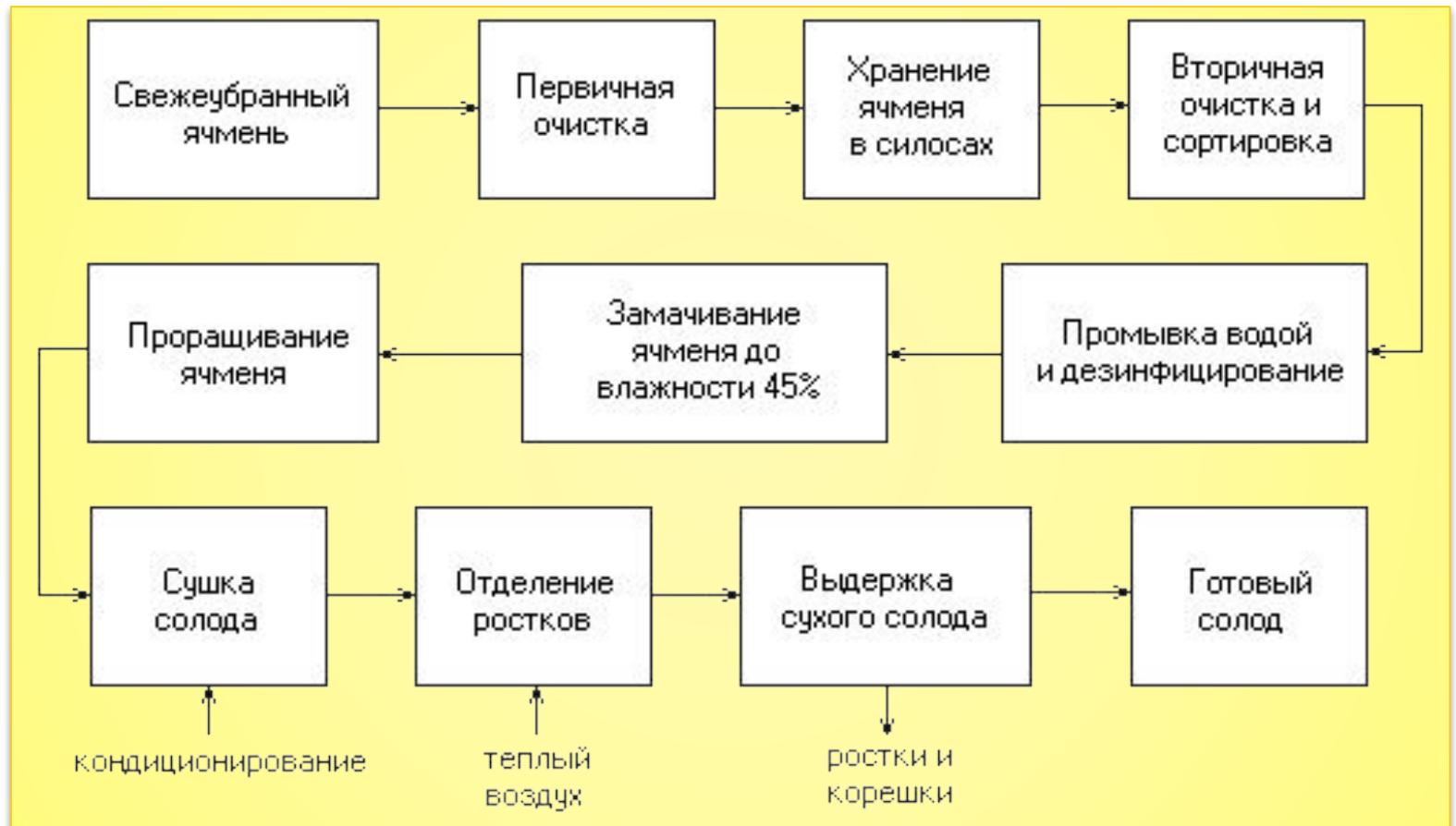
Получение солода

Под *солодоращением* понимают проращивание различных видов зерна злаковых культур в специально создаваемых и регулируемых условиях.

Для получения солода используется в основном ячмень, рожь, реже рис, пшеницу и овес.

Цель солодоращения накопление в зерне максимально возможного или заданного количества ферментов, главным образом — гидролитических.

СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА



ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

1. Очистка и сортирование зерна (зерно имеет различные размеры и примеси и непригодно в таком виде для хранения) В результате очистки из основной культуры выделяют минеральные примеси (земля, пыль и т.д.), органические примеси (пустые пленки и т.д.), семена дикорастущих растений, вредные примеси (спорынья, головня), зерновые примеси, битые зерна и металлопримеси. Зерно подвергают очистке дважды, перед хранением и непосредственно перед переработкой. Для обеспечения одинаковой влажности при замачивании и равномерного развития при проращивании после очистки ячмень сортируют на три фракции по толщине зерна. Третий сорт –кормовое зерно менее 2,2 мм, 2 сорт от 2,2-2,5 мм и 1 сорт от 2,5 мм.

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

2. Замачивание ячменя (увлажнение зерна до оптимальной влаги для проращивания).

Для этого выполняют: мойку, удаление неполноценных зерен, дезинфекцию (негашеная известь, перекись и перманганат), увлажнение, которое сопровождается аэрированием воздуха и удалением образовавшегося диоксида углерода.

Ячмень замачивают отдельно по сортам.

Существуют следующие способы замачивания:

- Водяной с воздушными паузами и без них
- Воздушнооросительный
- В непрерывном токе воды и воздуха
- Перезамачивание и повторное замачивание
- Замачивание в моечных шнеках

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

При замачивании ячменя для светлого солода содержание влаги доводят в нем до 43-45%, для темного на 2-3% больше в зависимости от используемой температуры.

Способы замачивания:

- холодная (температура воды менее 10 градусов)
- обыкновенная (температура воды от 10-15)
- теплая (20-40)
- горячая (50-55).

Оптимальной считается температура 10-12°C.

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

3. Проращивание ячменя.

Цель проращивания накопление максимального количества ферментов и целенаправленное поведение их при участии процессов гидролиза и синтеза при строго определенных условиях, температура замачиваемого зерна, подаваемого на ращение должна быть от 12 до 14 градусов. Зерно проращивают в солодовнях.

Солодовни делятся на:

- А) токовые солодовни (проращивается в тонком слое на бетонном или асфальтном полу, большие затраты ручного труда, 7-8 суток).
- Б) пневматические солодовни (в специальных ящиках или барабанах через которые продувается конденсированный воздух)
- Периодического типа (с сетчатым дном)
- Непрерывного типа (передвижная грядка – длина 24 м)

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

В результате проращивания, получается свежепроросший солод, в нем есть корешок, амилалитическая активность увеличивается до 300-400 единиц для светлого солода и 400-500 единиц для темного (первоначально 60-90 единиц).

Для получения однородного по качеству солода, его необходимо разрыхлять, т.е. ворошить 1-2 раза в сутки в зависимости от дня ращения.

Проращивание ведется до постоянной длины ростка $\frac{3}{4}$ от длины зерна для светлого солода и 1,5-2 раза больше длины зерна для темного.

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

4. Сушка солода. Основное требование при сушке – обеспечение постоянного подъема температуры и уменьшение содержания влаги.

В качестве сушильного агента применяют нагретый воздух, либо смесь холодного воздуха с топочными газами.

Сушка ведется в сушилках горизонтальных (2 и 3 ярусных), в непрерывных вертикальных сушилках, в карусельных сушилках.

Сушат в 3 фазы:

- физиологическая – температура не выше 45°, влажность уменьшается от 42-32%.
- Ферментативная – температура солода увеличивается до 70, влажность уменьшается до 20%, дыхание и рост зерна прекращается, но ферменты еще активны
- Химическая – температура белого солода не более 85, а темного не более 105°C, влажность после сушки 3-4%, продолжительность сушки зависит от типа сушиллки.

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА

5. Отделение ростков. По окончании сушки от сухого солода отделяют ростки, которые могут быть причиной горького вкуса пива. Ростки удаляют сразу после химической фазы, т.к. вследствие высокой гигроскопичности они быстро теряют хрупкость и трудно отделяются от зерна.

6. Выдержка сухого солода. Свежевысушенный солод выдерживают в хранилище не менее 30 суток, при температуре не более 20°C, во время хранения влажность повышается на 3%, увеличивается объем зерна, содержание азотистых минеральных веществ, увеличивается активность ферментов, т.е. улучшается качество солода.

Требования к качеству ячменного солода

Показатель	Белый солод			Темный солод
	Высшего класса	1 класса	2 класса	
Запах, вкус	Солодовый без посторонних запахов и вкусов			
Цвет	Светло-желтый		Темно-желтый	
Влажность, %	4,5	5	6	5
Массовая доля экстракта в сух. веществах солода не менее, %	79	78	76	74
Кислотность, в см ³ 1н щелочи	0,9-1.1	0,9-1,2	0,9-1,3	-
Содержание металлопримесей, мг/кг	3	3	3	3

ПОЛУЧЕНИЕ РЖАНОГО СОЛОДА

Рожь замачивают воздушно-оросительным способом до содержания влаги 48-52%, температура воды – 17-20°C, затем проращивают 3-4 суток, при температуре 14-18°C, периодически вороша.

Готовность определяют специфическим запахом и длиной ростка 1,5-2 размера зерна. Солод ржаной неферментированный сушат 18 ч.

До влажности 8-10% при температуре не более 70°C.

Для получения ферментированного солода свежепроросший солод подвергают ферментации, солод предварительно увлажняют до 55% и оставляют в кучах для ферментации на 2-3 суток. В результате ферментации температура повышается до 60-65°C. За это время в солоде накапливается значительное количество сахаров и АМК из которых, при сушке образуются ароматические и красящие вещества. Сушат не более 24 часов с увеличением температуры от 50-90°C. Влажность уменьшается с 50 до 6-8%.

Требования к качеству ржаного солода

Показатели	Ферментированный солод	Неферментированный
вкус	сладковатый	Кисло-сладкий
запах	свойственный	свойственный
цвет	От светло-коричневого-темно-коричневый	Светло-коричневый
Влажность, не более, %	10	10
Массовая доля экстракта в сухих веществах солода, не менее	80	48