

Технологическая схема пивоваренного производства



Анализ и описание технологической схемы.

Биохимические процессы, происходящие при производстве солода и пива.

- Хранение производят в специальных хранилищах, где осуществляется орошение, вентиляция, проводится борьба с вредителями. Осуществляется дозревание зерна. Простые сахара полимеризуются с образованием зерен крахмала (4-8 недель).
- Замачивание. На 1т зерна 1,7 м³ воды. Влажность зерна повышается с 17 до 45 процентов.
- Процесс проращивания осуществляется в специальных солодовнях башенного типа (7 этажей- каждые сутки зерно спускается на 1 этаж, осущ. Ворошение, подается воздух для дыхания, $t=10-12^{\circ}\text{C}$, $T=7-10$ суток
- После проращивания образуются зеленые ростки 15мм. При проращивании $\text{pH}=4.5$, чтобы не было бактерий, плесени.

При солодоращении расход от 5 до 20 процентов крахмала, ферменты которые были в свободном виде. Этих ферментов хватает только на проращивание

Образуется зеленый солод:

Удаление ростков проводится после сушки на специальных росткоотбивочных машинах.

Сушка проводится в 2 стадии:

- 1) подвяливание $t=10-12$ часов. На специальных перфорированных протвнях. Влага снижается с 45 до 8 процентов.

Происх. дальнейший рост росткови идут ферментативные процессы (гидролиз крахмала и белка) t до 70°C

- 2) сушка солода осуществляется до влажности 1,5-4 процента.

А) $t=85^{\circ}\text{C}$, получаем белый солод.

Б) t от 70 до 105°C , получаем темный солод и специальные сорта.

Часть солода сушится в специальных условиях для получения карамельного солода $t=150^{\circ}\text{C}$, и жженого солода $t=200-220^{\circ}\text{C}$, для приготовления специальных сортов темного пива как ароматизатор, для цвета.

Солод хранится и транспортом направляется на заводы.

Дробление

- Образуется смесь крупки(50%), оболочки(15%) и мука(35%).

Эта операция проводится для повышения пов-сти частиц и обеспечения лучшей экстракцииводой крахала. Так же здесь частично разрушаются зерна крахмала(размер зерен крахмала 10мкм)

Далее осуществляется сухой помол на вальцевых дробилках.

Затираание

● Добавляют воду к шроту и направляют в заторный котел(сборник с рубашкой и мешалкой).

Здесь происходит гидролиз крахмала и белка, т.к. идет ферментативный гидролиз.

На первой стадии- протеиновая фаза(белковая) используются ферменты. Зтор выдерживается при $t=50^{\circ}\text{C}$. $T=0,5$ часа.

Ферменты гидролизуют белок ячменя до АК. Степень гидролиза 50%

Вторая фаза(гидролиз крахмала до глюкозы и мальтозы) $t=68-74^{\circ}\text{C}$. Работают амилитичные ферменты(гидролизуют крахмал). α — амилаза, β -амилаза.

● β -амилаза содержится в зерне, α -амилаза образуется при солодоращении.

При гидролизе α -амилазой образуется мальтоза и немного глюкозы, β -амилазой- глюкоза и мальтоза.
T=1час.

Далее t поднимают до 78С и ферментативные процессы прекращаются. Здесь добавляются несоложенные материалы(кукурузная крупка), которая подвергается кипячению в течении 10 минут для частичного высвобождения крахмала из зерен.

Несолодосодержащие материалы смешиваются с солодом. Добавка несолодосодержащих материалов проводится для повышения количества сахаров.

Фильтрация затора

- Провордится в фильтрах-чанах. В качестве фильтрующего материала является оболочка ячменя. Она эластичная, прочная и через нее проходит процесс фильтрации.

Остается пивная дробина, которая промывается, промывная вода соединяется с суслом, а промытая пивная дробина подсушивается и идет на корс скоту.

Образуется пивное сусло.

- Варка сусла- кипячение сусла с хмелем в медных котлах $T=1,5$ часа.

При варке происходит:

А) удаление воды на 8%- повышается плотность сусла.

Б) экстрагируются и переходят в раствор компоненты хмеля(смолы, дубильные вещ-ва, эфирные масла

В) стерилизация сусла

Г) полностью прекращается деятельность ферментов