

Основное растительное
сырьё в бродильной
промышленности

Общая характеристика сырья бродительных производств

- Существуют различные классификации сырья: по консистенции, преобладанию какого-либо химического вещества, целевому назначению и др. В бродильной отрасли сырье классифицируют в зависимости от преимущественного содержания в нем какого-либо углевода. Исходя из этого, сырье подразделяется на:
 - крахмалсодержащее – зерновые злаки, картофель;
 - сахаросодержащее – меласса, виноград, сахарная свекла, плоды, ягоды;
 - содержащее клетчатку – древесина, сульфитный щелок;
 - специфическое – хмель и другое пряно-ароматическое сырье

- При производстве спирта используют ячмень, кукурузу, овес, просо, рожь, пшеницу, картофель, мелассу, сахарную свеклу, древесину, сульфитный щелок.
- В виноделии – плоды, ягоды, виноград.
- В пивоварении – ячмень, хмель. Кроме этого при приготовлении некоторых сортов пива используют рис, пшеницу, кукурузу и другие злаки.
- При производстве хлебопекарных дрожжей – мелассу.
- При производстве кваса – рожь.
- В производстве безалкогольных напитков – плоды, ягоды.

К растительному сырью, используемому в бродильных производствах, предъявляют следующие технико-экономические требования

- оно должно ежегодно воспроизводиться в необходимых количествах;
- быть доступным и дешевым;
- сырье должно содержать значительное количество основного компонента (например, углеводов);

Общие требования предъявляемые к зерновому сырью.

-
- Качество зерновых культур оценивают по показателям общего и специального (технологического) значения.
 - Общие показатели – влажность, засоренность, зараженность. Влияют на сохранность зерновой массы.
 - Влажность – важнейший показатель, с увеличением влажности снижается содержание сухих веществ в сырье, зерно плохо хранится, плесневеет, теряет всхожесть. По влажности зерно делят на четыре состояния:
 - сухое – до 14 %;
 - средней сухости– 14,5-15,5 %;
 - влажное – 15,5-17 %;
 - сырое – более 17 %.

- Влага, которая находится в зерне, бывает свободная (которая перемещается из клетки в клетку и участвует в биохимических процессах) и связанная (связана с белками, крахмалом, она не перемещается из клетки в клетку и не участвует в биохимических процессах).
- С повышением влажности появляется свободная влага, которая активизирует гидролитические и дыхательные ферменты, происходит распад сухих веществ зерна.
- Влажность зерна, при которой появляется свободная влага, называется критической. Она находится в пределах 14,5-15,5 %. Для нормального процесса хранения зерно должно иметь влажность меньше критической.

- Засоренность – наличие примесей в зерне. Примеси делят на сорные, вредные, зерновые. Наличие их в зерне нежелательно, так как затрудняет очистку, ухудшает хранение зерна.
- Зараженность. Зерно может быть заражено насекомыми-вредителями (клещом, молью, долгоносиком, клопом-черепашкой и др.). Наиболее опасен долгоносик, образующий скрытую зараженность. Зерно, поврежденное долгоносиком, не принимают на хранение и переработку.
- Показатели специального (технологического) значения связаны с производственным назначением культуры.

При переработке на спирт качество зерна не регламентируется. Основное требование – высокая крахмалистость (сумма крахмала и сахаров).

- Зерновые культуры на спирт могут перерабатываться и в дефектном виде. Различают четыре степени дефектности зерна:
- 1 – зерно с солодовым запахом, подвергшееся самосогреванию;
- 2 – зерно с плесневело-затхлым запахом;
- 3 – зерно с гнилостно-затхлым запахом, подвергшееся разложению;
- 4 – зерно с изменившейся почерневшей оболочкой.

При производстве пива основным сырьем является ячмень

- К пивоваренному ячменю предъявляют следующие требования: экстрактивность 78-82 %; содержание крахмала – 60 %; белка - не более 12 %; прорастаемость 90-95 %; влажность до 15,5 %; крупность 60-80 %;
- Для получения солода используют различные зерновые культуры (ячмень, овес, просо, рожь, пшеницу). Основное требование к ним – высокая прорастаемость (90-95 %).

Физические показатели зерновой массы

- Теплопроводность – передача тепла от зерна к зерну перемещающимся внутри зерновой массы воздухом. Зерно имеет низкую теплопроводность. Это играет положительную и отрицательную роль.
- Положительная роль – плохая теплопроводность позволяет длительное время сохранять даже в теплое время низкую температуру зерновой массы, что способствует лучшей сохранности зерна.
- Отрицательная роль – это же свойство зерновой массы может привести при наличии благоприятных условий к самосогреванию, так как тепло, которое выделяется при дыхании зерна, накапливается в зерновой массе.

- Гигроскопичность – способность зерна поглощать или отдавать влагу. Это объясняется капиллярно-пористой структурой зерна, а также наличием коллоидов (белков, углеводов), которые могут связывать большое количество воды.
- Влагообмен между зерном и воздухом может происходить в следующих направлениях:
 - если давление водяных паров зерна ниже, чем окружающего воздуха, то зерно поглощает влагу и его влажность повышается;
 - если давление водяных паров зерна выше, чем окружающего воздуха, то зерно отдает влагу и его влажность понижается;
 - если давление водяных паров зерна и воздуха одинаково, то влажность не меняется. Влагообмен между зерном и воздухом прекращается. Такая влажность называется равновесной.

- Скважистость – отношение объема воздуха в межзерновом пространстве к общему объему зерновой массы. Это обеспечивает дыхание зерна, позволяет продувать зерновую массу воздухом.
- Сыпучесть – характеризует способность зерна перемещаться под собственным весом. Этим свойством обусловлено самосортирование зерна. Тяжелые зерна располагаются к центру падения у вершины конуса, а легкие – ближе к основанию образующей конуса. Угол между диаметром основания и образующей конуса называется углом естественного откоса. Для различных зерновых культур он различен. Это свойство учитывают при разгрузке зерна.

Картофель- основное сырье для производства спирта. Принадлежит к семейству пасленовых, к группе корнеплодов.



Рисунок 2- Строение картофеля

- Снаружи покрыт кожицей – эпидермисом (1). Она защищает клубень от механических повреждений. На ней видны глазки и поры. Под кожицей содержится несколько рядов клеток пробкового слоя – перидерма (2), который защищает клубень от высыхания, сосудисто-волокнистые кольца (4), от которых отходят пучки к глазкам. Кожица и пробковый слой не содержат крахмала. Далее следует внутренняя часть клубня – внешняя сердцевина паренхима (3) и внутренняя сердцевина (5), которые состоят из клеток, заполненных клеточным соком. В нем плавают крахмальные зерна.

Виноград – это основное сырье для производства вина. Представляет собой лиану, относится к семейству виноградных.



Рисунок 3- Гроздь винограда

Рисунок 4- Строение виноградной ягоды

- Гроздь (рисунок 3) состоит из механически прочного остова - гребня (1) и нежных плодов - ягод(2), прикрепленных к гребню. Ягода (рисунок 4) состоит из кожицы (1), мякоти (2) и семян (3)

Хмель - вьющееся многолетнее двудомное растение из семейства коноплевых. В пивоварении используют только женские соцветия, которые называются шишками

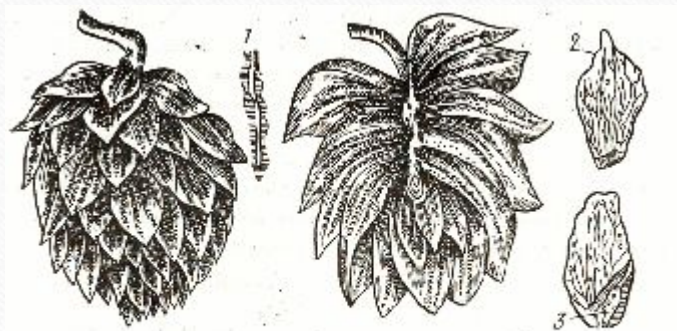


Рисунок 5- Строение хмелевой шишки

- Хмелевая шишка состоит из изогнутого стерженька (1), прилистников (2) и кроющих листков. Внутренняя сторона прилистников и кроющих листков покрыта блестящими, липкими, светло-желтыми шариками, которые называются зерна лупулина (3). Это самая ценная часть хмеля.

Меласса

- Меласса – сырье для производства спирта и хлебопекарных дрожжей. Это густая, вязкая жидкость темно-коричневого цвета с запахом карамели. Является отходом свеклосахарного производства.
- Состав мелассы непостоянен, зависит от почвенно-климатических условий выращивания сахарной свеклы, условий хранения свеклы и самой мелассы, технологии переработки свеклы на сахар.