

Модуль 3. Разрыхлители теста

Лекция № 11

1. Разрыхлители теста
2. Химические разрыхлители, характеристика, получение и применение в пищевой промышленности.
3. Прессованные дрожжи, их состав, схема получения, показатели качества
4. Получение дрожжевого молока.
5. Особенности получения дрожжей на спиртовых заводах.
6. Сушеные дрожжи, технология их получения, оценка качества

3 способа разрыхления теста:

- **Механический (взбивание)**
- **Химический (сода, аммоний)**
- **Биологический (дрожжи)**

Химический способ –разрыхление теста под действием диоксида углерода и аммиака, выделяемых при разложении химических разрыхлителей.

Химическим способом разрыхляют тесто в котором содержится значительное количество сахара и жира и поэтому не возможно использование дрожжей.

В качестве разрыхлителей используют двууглекислый натрий (NaHCO_3) и углекислый аммоний ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$).

Сущность разрыхления теста этими веществами заключается в том, что под действием высокой температуры при выпечке (60 °С) происходит разложение разрыхлителей с выделением углекислого газа и аммиака, которые разрыхляют полуфабрикат.

Пищевая сода – белый кристаллический порошок должен растворяться при температуре 30°С не менее 11%



Недостатком двууглекислого натрия является то, что разлагаясь при выпечке, он выделяет только 50% свободного углекислого газа, идущего на разрыхление мучного полуфабриката. остальная часть углекислого газа образует углекислый натрий. - соединение. которое придает мучным изделиям щелочный привкус и способствует разрушению в них витаминов группы В

Аммоний углекислый – белое кристаллическое вещество, содержит 28-35% аммиака. Одна его часть должна полностью растворяться в пяти частях воды. Получают его в газовой среде, смешивая NH_3 и CO_2 с парами воды



К химическим разрыхлителям относятся также щелочно – солевые и щелочно – кислотные разрыхлители. Например, смесь гидрокарбоната натрия и хлорида аммония, смесь гидрокарбоната натрия и кислот или кислых солей.

Биологический способ – способ разрыхления теста предусматривает разрыхление теста под действием диоксида углерода, выделяемого в результате спиртового и частично молочно – кислого брожения.

Спиртовое брожение в тесте вызывается дрожжами.

Дрожжи – это разновидность микроорганизмов, способных превращать сахара в этиловый спирт и углекислый газ

Дрожжи – это одноклеточные микроорганизмы, которые относятся к классу грибов сахарамецетов.

Хлебопекарные дрожжи получают на специализированных дрожжевых заводах (прессованные, сушеные, дрожжевое молоко).

На амилазно-спиртовых заводах получают только прессованные дрожжи. Влажность их 75%.

Содержание сухих веществ 25%, которые состоят из 44-67% из белков, 6-8% минеральных веществ и 30% углеводов. Дрожжи содержат также витамины группы В. Они относятся к факультативным анаэробам, т.е. могут развиваться без кислорода.

Стадии производства прессованных дрожжей:

- Подготовка питательной среды
- Выращивание дрожжей
- Выделение дрожжей из бражки
- Формование и упаковывание
- Сушка при необходимости.

1. Подготовка питательной среды.

Основной питательной средой для хлебопекарных дрожжей служит *меласса* — это отход свеклосахарного производства, сироп темного цвета с содержанием сухих веществ 76-82% из них 50% чистой сахарозы. Перед подачей в производство мелассу осветляют.

Все способы осветления включают химическую обработку и выделение осадка, производится центрифугирование, фильтрование.

Различают **механический** и **отстойный** способы осветления мелассы, которую осуществляют при разных температурных режимах — **холодными и горячими**.

Механическое осветление мелассы проводят с помощью сепараторов очистителей, принцип действия которых основан на разделении однородной смеси методом осаждения в центробежном поле.

При горячем осветлении мелассу предварительно разбавляют горячей водой, полученный раствор стерилизуют, затем охлаждают до 85°C и сепарируют. Водой разводят в соотношении 1:1 или 1:3.

При холодном режиме, мелассу разбавляют 1:1 или 1:2, вводят хлорную известь, подкисляют серной, соляной или др. кислотой, затем раствор пропускают через сетчатый фильтр и направляют сепаратор очиститель. Кроме того применяют соли K, Mg, а также ростовые вещества (кукурузный экстракт).

2. Все технологические схемы предусматривают постоянное наращивание биомассы дрожжей в 3 стадии:

а) маточные дрожжи чистой культуры (ЧК) производится в лаборатории, размножают в 4 стадии на стерильном витаминизированном солодовом сусле.

Дрожжи выращивают по схеме: пробирка чистой культуры, подмолодочная пробирка, подмолодочная колба, колба Карлзберга, накопление дрожжей происходит при температуре 26-30°C без аэрации. Продолжительность лабораторной стадии 16-24 часа.

В одной колбе Карлзберга получают 7,5 л дрожжей.

Далее из лаборатории дрожжи переводят в цех чистых культур.

В цехе чистых культур, маточные дрожжи размножают по схеме:

1. малый инокулятор (0,5м³)
2. большой инокулятор (2,5м³)
3. аппарат ЧК-1 (7,5 м³)
4. аппарат ЧК-2. (2-30м³)

Инокуляторами называются аппараты, предназначенные для размножения дрожжей в стерильных условиях.

Малый инокулятор засевают содержимым двух колб Карлзберга в качестве питательной среды разбавленная меласса, питательные соли и ростовые вещества.

Дрожжи размножаются 12 ч., при температуре 30°C со слабой аэрацией стерильным воздухом.

Выращенные дрожжи поступают в большой инокулятор. Условия в нем аналогичны малому, в нем получается 25 кг дрожжей.

В аппарате ЧК-1 засевают все дрожжи из большого инокулятора, питательная среда та же.

Время выращивания 12 ч, температура 30° С, рН=4,5. Постоянный расход воздуха 25 м² в час на 1 м³ среды.

Этот способ способствует накоплению дрожжей до 170 кг.

В аппарате ЧК-2 питательная смесь — меласса, соли, раствор сульфата аммония и в качестве пеногасителя подают водную эмульсию олеиновой кислоты, размножается 12 часов.

Расход воздуха 30 м^3 в час 1 м^3 среды, накапливаемость 800 кг дрожжей.

По окончании размножения маточные дрожжи чистой культур направляют на сепарацию, промывание, сгущение и прессование.

Их готовят периодическим способом из расчета обеспечения завода чистым материалом 10-15 суток, хранят в холодной камере.

Получение естественно-чистых культур

Осуществляется в две стадии:

а) в аппарате объемом 30 м^3 , питательной среды 14% (раствор мелассы и минеральной соли). Длится 10-11 часов.

б) объем аппарата 100 м^3 , условия те же.

Полученные дрожжи используются в качестве засевных для товарных дрожжей

Выращивание товарных дрожжей.

Товарные дрожжи выращивают в дрожжевых аппаратах большой вместимостью в 2 стадии:

а) в аппарат Б набирают часть воды, меласного сусла, осветленного по холодному режиму, растворы питательных солей, ростовых веществ, после добавляют засевные дрожжи естественно чистых культур и сразу начинают продувать воздухом.

б) в аппарат В задают часть воды, раствора мелассы, питательные соли, пеногасители и из аппарата Б засевные дрожжи, одновременно подают воздух, приток мелассы и солей. После 7 часов заполняется весь аппарат 100 м^3 , после этого начинается непрерывный отбор дрожжевой бражки, содержащей 47 кг и более дрожжей в 1 м^3 , далее дрожжи созревают.

3. Выделение дрожжей из бражки

Из отборочного аппарата дрожжевую бражку направляют для выделения дрожжей на сепараторы разделители тарельчатого типа.

Разделение бражки на дрожжи и обездрожевой продукт - **ОТТОК**.

Дрожжи собираются в дрожжевую камеру в виде суспензии.

Дрожжи выводятся из бражки по трехступенчатой схеме:

1) дрожжевая бражка попадает на сепаратор 1 ступени, в которой происходит отделение от бражки. Полученная дрожжевая суспензия 150г/л поступает в сборник для промывания холодной водой, а отток в канализацию.

2) разбавленная дрожжевая суспензия подается в сепаратор 2-ой ступени

3) полученное дрожжевое молоко повторно смешивают с холодной водой и направляют на сепаратор 3-ей ступени, где происходит сгущение дрожжей до 400-600 г/л. Сепарирование длится не более часа. Затем дрожжевую суспензию охлаждают до 8-12°C и направляют для последующего сгущения на вакуум фильтры.

4. Формование

Спрессованные на вакуум-фильтрах дрожжи с влажностью 75% направляют в формовочную машину, из которой дрожжевая масса выходит в виде бесконечного бруска, далее он поступает в заверточную машину, где дрожжи режут на бруски и заворачиваются в бумагу.

Хранятся в холодной камере при температуре 1-4°C.

Требования к качеству прессованных дрожжей

Цвет – серый, запах и вкус специфические, свойственные дрожжам, без плесени и гнили.

- Влажность не более 75%
- Кислотность в день выработки 120 мг уксусной кислоты, через 12 суток не более 360 мг кислоты.
- Подъемная сила не более 70 минут.
- Стойкость дрожжей при хранении 48 часов.

Производство дрожжевого молока

Дрожжевое молоко — это водная суспензия, с оседающими на дно при отстаивании, слоем дрожжевых клеток, бело-серого цвета, с характерным запахом.

Его получают при промывании и сепарировании товарных дрожжей. Концентрация дрожжей не менее 450г/л в пересчете на влажность 75%

Требования к качеству дрожжевого молока:

органолептические – вкус, запах, свойственные дрожжам. Цвет кремовый.

Дрожжи, выделяемые из дрожжевого молока должны иметь влажность не более 75%.

Подъемная сила не более 75 минут.

Кислотность как у прессованных дрожжей.

5. Сушка дрожжей

При высушивании дрожжи переходят в состояние близкое к анабиозу.

В благоприятных условиях такие дрожжи быстро восстанавливают свои жизненные функции.

Сушеные дрожжи готовят из прессованных к которым предъявляют повышенные требования.

Стойкость должна быть не менее 72 часов, содержание сухих веществ 27-29%.

В этом случае используют специальные фаги дрожжей.

Дрожжи высушивают в шахтных ленточных, барабанных сушилках, а также в сушилках с вибро-кипящим слоем. Дрожжи сушат 3-4 часа в условиях мягкого режима.

Зоны сушки: Первая – до 16°C, вторая - 19°C, третья - 24°C и четвертая - 28°C

Из 4 зон сухие дрожжи выходят с влажностью 7-8%, с высокой активностью и большой стойкостью при хранении.

Дрожжи выпускают 1 и высшего сорта в виде гранул, вермишели, крупки или горошка

Показатели качества:

органолептические — цвет от светло-желтого до светло-коричневого, запах и вкус, свойственные дрожжам.

Физико-химические показатели:

Показатель	Высший сорт	Первый сорт
Влажность не более, %	8	10
Подъемная сила, мин	70	90
Срок хранения, месяц	12	5

Получение дрожжей на мелассово-спиртовых заводах

Дрожжи получают в качестве отходов производства при сепарации зрелой спиртовой бражки.

В 1м³ которой содержится от 18-38 кг дрожжей.

Себестоимость таких дрожжей ниже на 30%.

Получение дрожжей на таких заводах состоит из следующих стадий:

- Выделение дрожжевой бражки
- Промывание и концентрация дрожжевой суспензии
- Дозревание дрожжей
- Промывание и концентрирование
- Прессование, формование и упаковка.

Особенность получения на таких заводах в том, что бражка содержит спирт, поэтому оттоки после сепараторов, после первой и второй ступени направляют на перегонку для получения спирта. Дрожжи промывают 5-7 раз.

The background features a dense pattern of light blue water droplets of various sizes. At the top, there are decorative wavy lines in shades of blue and green, suggesting a sky or water surface.

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**