

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

**Губанова Ю.В., Попов В.П., канд. техн. наук, доцент,
Зинюхин Г.Б., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет**

Кормовые дрожжи - кормовая добавка для питания животных. По технологии производства, кормовые дрожжи - это дополнительный кормовой белок, который выращивают на неиспользованных сахарах, содержащихся в послеспиртовой барде и применяют кормовую белково-протеиновую добавку в рацион питания животных, птиц и рыб. Из полисахаридов крахмала зерна или целлюлозы соломы или древесины деревьев при помощи ферментативного или кислотного гидролиза мы получаем гидролизный сахар в виде раствора. Гидролизный сахар имеет в своем составе: гексозные (глюкоза, манноза и галактоза) и пентозные сахара. Гексозные сахара обычно используют для получения этилового спирта методом спиртового сбраживания, а пентозный сахар (0,7-0,8 % РВ - редуцирующих веществ), не участвующий в спиртовом брожении и переходящий в послеспиртовую барду используют для получения кормовых дрожжей. Кормовые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* ВСБ-193 могут быть получены также из гексозного сахара без получения этилового спирта. В этом случае все сахара, содержащиеся в гидролизате, используются для производства кормовых дрожжей.

Сырье для производства кормовых дрожжей.

При накоплении биомассы дрожжей источниками углерода могут служить: глюкоза, ксилоза, мальтоза, сахароза, манноза, арабиноза, а также уксусная кислота, этиловый спирт и другие органические вещества. Некоторое количество углеводов содержится в отходах пищевой промышленности, которые можно использовать для выращивания дрожжей. К таким отходам следует отнести послеспиртовую барду заводов производства этилового спирта биохимическим способом из мелассы, зерна и картофеля, соковые воды крахмальных заводов, отбросный щелок, получаемый при известковой сепарации меласса, отходы некоторых других пищевых производств. Количество дрожжей, которое можно получить на этих заводах, определяется количеством отходов.

Для выработки кормовых дрожжей используются также и отходы целлюлозно-бумажной промышленности: послеспиртовая барда, предгидролизаты и щелока. Однако потребность в кормовых дрожжах за счет использования вышеперечисленных отходов промышленности не может быть удовлетворена лишь в незначительной степени.

Большое количество дрожжей может быть получено при использовании растительных источников сырья: отходы древесины хвойных и лиственных пород и сельского хозяйства.

Производство кормовых дрожжей происходит на сахаросодержащих средах гидролизатах растительной биомассы.

Основная задача технологического процесса гидролиза и подготовки гидролизата – получение сахаросодержащего раствора для выработки из него кормовых дрожжей.

Полисахариды, содержащиеся в растительной ткани, для усвоения дрожжами должны быть превращены в моносахара, что производится химическим способом в процессе гидролиза. Для ускорения гидролиза применяют катализаторы, наиболее активными из которых являются минеральные кислоты:

- серная, сернистая и соляная.

Гидролиз можно проводить с применением концентрированных кислот или их водных растворов низкой концентрации. В связи с этим различают гидролиз разбавленными и концентрированными кислотами.

Для гидролиза разбавленными кислотами применяется серная кислота. Разбавленная соляная кислота не применяется из-за ее сильной агрессивности. Для гидролиза концентрированными кислотами можно использовать серную и соляную кислоты. Гидролиз проводят при низких температурах, а следовательно с незначительным распадом сахаров и без затрат тепла. Высокая доброкачественность гидролизатов обеспечивает повышенный выход готовой продукции.

Гидролиз может осуществляться периодическим и непрерывным способами. Аппараты периодического действия проще в изготовлении. Однако при непрерывном способе гидролиза можно значительно сократить требуемый суммарный объем гидролизаппаратов. Создаются благоприятные условия для получения более высоких удельных выходов редуцирующих веществ и повышения доброкачественного гидролизата.

Технологическая схема гидролиза состоит из следующих операций процесса гидролиза, проводимого в периодически действующих гидролизаппаратах:

- подачи на гидролиз серной кислоты и воды;
- частичного охлаждения полученного гидролизата на испарителях, инверсии.

Состояние культуры кормовых дрожжей, а также нормальное выращивание биомассы дрожжей в промышленных условиях зависит от очень многих факторов и обстоятельств, основными из которых являются:

- подбор необходимой и соответствующей производственным требованиям культуры дрожжей;
- обеспечение процесса выращивания дрожжей нужным количеством кислорода, сахаром необходимой концентрации и качества, питательными веществами (азотом, фосфором, калием);
- поддержание температуры среды при выращивании, соответствующей условиям размножения;
- поддержание постоянства pH;
- соблюдение стерильных производственных условий.

В процессе исследования кормовых дрожжей планируется:

- разработать принципиальную схему получения кормовых дрожжей;
- подобрать оптимальные параметры для наибольшего выхода продукта;
- построить машинно-аппаратурную схему процесса получения кормовых дрожжей;
- применить различные виды сырья получения кормовых дрожжей;
- провести биосинтез белка на послеспиртовой зерновой барде.

Список литературы

1. ГОСТ 20083-74 *МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ. Правила приемки и методы анализа. Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 21 июля 1994 г. N 196*

2. Андреев А.А., Брызгалов Л.И. *Производство кормовых дрожжей*. – М.: Колос, 2003. – 367 с.

3. Фремель В.Б., Савина А.П. *Производство кормовых дрожжей на спиртовых заводах*. – М.: ЦИНТИ пищепром, 1999. – 60 с.

4. Ковалевский К.А. *Технология бродильных производств*. – Учебное пособие. – Киев: Фирма "ИНКОС", 2004. – 340 с.

5. Крохина В.А., Калашиников А.П. и др. *Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных*. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.