Практическая работа
Определение качественных показателей кормовых дрожжей

Цель работы: освоить методики анализа качественных показателей кормовых дрожжей.

Задачи работы:

1. Определить органолептические показатели дрожжей.
2. Определить физико-химические показатели дрожжей (массовую долю влаги, кислотность, массовую долю белков, крупность гранул).

Методические указания

Кормовые дрожжи – специальная биомасса дрожжей на основе субстратов растительного (отходы целлюлозно-бумажного и крахмало-паточного производства) и нерастительного сырья (нефтяные фракции), выращиваемая на корм сельскохозяйственным животным, пушным зверям, птицам и рыбам. Кормовые дрожжи используют при производстве комбикормов, а также в качестве добавки в кормовые рационы как источник белка и витаминов.

В зависимости от вида культивируемых организмов и среды выращивания кормовые дрожжи подразделяют на следующие разновидности:

Гидролизные — для культивирования дрожжевых грибков применяются гидролизаты отходов: древесных (опилки, стружка, щепа) и сельскохозяйственных (солома, мякина, лузга подсолнечника, кочерыжка кукурузы). Также могут применяться отходы целлюлозно-бумажного производства. Гидролиз осуществляется при высокой температуре и в присутствии кислот, при этом клетчатка отходов переходит в углеводы, которые используются как питательная среда.

Классические кормовые дрожжи — получают путём выращивания дрожжевых грибов на барде, получаемой как отход в спиртовом производстве.

БВК (белково-витаминный концентрат) — продукт культивирования дрожжевых клеток на отходах переработки различного нерастительного сырья — нефтяных парафинах (паприн), низших органических спиртах — метаноле (меприн), этаноле (эприн), а также природном газе (гаприн).

Качество классических кормовых дрожжей определяют по ГОСТ 20083-74 (см. Приложение А).

Ход работы

1. Подготовка проб к испытаниям

Часть средней пробы (около 400 г) просеивают через штампованное сито или решетное полотно с ячейками диаметром 0,2-0,3 мм. Остаток на сите измельчают на лабораторной мельнице и просеивают до тех пор, пока весь остаток не пройдет через сито. Просеянный продукт насыпают в тару вместимостью 0,5 $дм^3$ с плотно закрывающейся крышкой или пробкой и используют для проведения испытания.

Гранулированный продукт перед просеиванием измельчают.

Для определения массовой доли сырого протеина и белка по Барнштейну продукт измельчают до пылеобразного состояния.

Для проведения испытаний по микробиологическим показателям гранулированный продукт растирают в фарфоровой ступке по ГОСТ 9147. Ступку и пестик перед использованием стерилизуют фламбированием.

2. Определение внешнего вида, цвета и запаха

Для определения внешнего вида и цвета навеску продукта массой около 250 г рассыпают на белую чистую поверхность и рассматривают при естественном свете.

Запах определяют органолептически.

3. Определение массовой доли влаги

Сущность метода заключается в высушивании навески продукта до постоянной массы при установленных температуре и времени; массовую долю влаги определяют как отношение потери в массе после высушивания к массе исходной навески продукта.

Проведение испытания.

Во взвешенную бюксу помещают 2-4 г продукта, разравнивая его равномерным слоем по дну бюксы. Бюксу с продуктом закрывают крышкой и взвешивают.

Открытую бюксу и крышку от нее помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры (130±5) °С, и высушивают 40 мин. По истечении 40 мин бюксу с помощью тигельных щипцов закрывают крышкой, вынимают из сушильного шкафа и ставят в эксикатор для охлаждения до комнатной температуры. Затем бюксу с закрытой крышкой взвешивают. Все результаты взвешиваний записывают с точностью до четвертого десятичного знака.

Проводят два параллельных определения.

Обработка результатов.

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляют по формуле (1)

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100, \quad (1)$$

где m_1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2– масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m – масса пустой бюксы, г.

Результат округляют до второго десятичного знака. Из результатов двух параллельных определений вычисляют среднее арифметическое значение с тем же числом знаков после запятой и определяют расхождение между каждым результатом и средним арифметическим значением. Допускаемое относительное расхождение не должно превышать 5%, округленных до целого числа.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, которое округляют до первого десятичного знака.

4. Определение кислотности кормовых дрожжей

Навеску дрожжей (10 г) помещают в фарфоровую ступку и растирают её пестиком, постепенно доливая воду (всего 50 мл). В полученную суспензию добавляют 3-5 капель фенолфталеина и титруют смесь 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабого розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность дрожжей (X), в пересчете на уксусную кислоту (в мг на 100 г дрожжей), вычисляют по формуле (2):

$$X = V \times 6 \times K \times 10, \quad (2)$$

где X – кислотность дрожжей в пересчете на уксусную кислоту;

V – количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

6 – количество уксусной кислоты, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора щелочи, мг;

К – поправочный коэффициент 0,1 н раствора гидроксида натрия;

10 – переводной коэффициент.

Обязательно проводят два параллельных определения и вычисляют среднюю величину с точностью до десятой.

5.Определение массовой доли белков в кормовых дрожжах методом формолового титрования

Метод заключается в блокировке свободных аминогрупп белков внесенным нейтрализованным формалином (формолом). Свободные карбоксильные группы белковзатем нейтрализуются щелочью. Количество щелочи, пошедшее на титрование карбоксильных групп, косвенно отражает массовую долю белков.

10 г дрожжей разводят в 90 мл дистиллированной воды и титруют в присутствии фенолфталеина 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабой розовой окрас-ки. Затем вносят 5 мл 40% нейтрализованного формалина и вновь проводят титрование 0,1н раствором гидроксида натрия до не исчезающей слабой розовой окраски. Количе-ство щелочи, пошедшее на второе титрование (при первом титровании оно расходуется на нейтрализацию веществ, обусловливающих кислотность дрожжей), умножают на коэффициент 0,959 и получают массовую долю белков в дрожжах.

6.Метод определения крупности гранул

Навеску продукта массой 100 г просеивают через сито прибора в течение 10 мин при 190-210 мин$^{-1}$. Допускается просеивать вручную при 110-210 мин$^{-1}$и размахе сита около 10 см. Продукт, прошедший через сито, или остаток на сите взвешивают (результат записывают с точностью до одного десятичного знака).

Затем с погрешностью не более 1 мм измеряют длину и диаметр 10 случайно отобранных гранул продукта.

Обработка результатов.

Проход через сито или остаток на сите выражают в процентном отношении массы продукта, прошедшего через сито или оставшегося на сите, к массе навески.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Допускаемое относительное расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1%, а между результатами, полученными в разных лабораториях - 0,2%.

За размер гранул (диаметр и длину) принимают среднее арифметическое значение десяти измерений, которое округляют до целого числа.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные физико-химические характеристики кормовых дрожжей.
2. Для чего используются кормовые дрожжи в животноводстве?
3. Как получают кормовые дрожжи?
4. Как определяют кислотность дрожжей?
5. Каким методом определяют содержание белка в дрожжах?
6. Как определяют размер гранул дрожжей?

Приложение А

Группа С05

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ

Технические условия

ГОСТ 20083—74

Feeding stuff yeast.
Specifications

ОКП 92 9111

Дата введения 01.07.76

Настоящий стандарт распространяется на кормовые дрожжи, получаемые из технически чистых культур дрожжей, выращенных на различных субстратах гидролизно-дрожжевых, мелассно-дрожжевых, спиртовых, ацетоно-бутиловых и сульфитно-щелоковых производств. Кормовые дрожжи используют при производстве комбикормов, а также в качестве добавки в кормовые рационы сельскохозяйственных животных, сельскохозяйственной птицы и пушных зверей.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Кормовые дрожжи производят в гранулированном или порошкообразном виде.

1.2. В зависимости от показателей качества кормовые дрожжи подразделяют на четыре группы: высшую, первую, вторую и третью.

1.3. По органолептическим и физико-химическим показателям кормовые дрожжи должны соответствовать требованиям, указанным в таблице.

Наименование показателей	Характеристика и норма для групп			
	высшей	первой	второй	третьей
1. Внешний вид	Порошок, чешуйки или гранулы			
2. Цвет	От светло-желтого до коричневого			
3. Запах	Свойственный дрожжам, без постороннего запаха			
4. Массовая доля влаги, %, не более	10,0			
для гранулированных дрожжей, %, не более	11,0			
5. Массовая доля сырого протеина (в пересчете на абсолютно сухое вещество), %, не менее	54	51	46	43
6. Массовая доля белка по Барнштейну (в пересчете на абсолютно сухое вещество), %, не менее	44	41	36	32
7. Массовая доля золы (в пересчете на абсолютно сухое вещество), %, не более:				
для гидролизно-дрожжевых, ацетоно-бутиловых, сульфитно-щелоковых и сульфатно-целлюлозных производств и зерно-картофельных спиртовых заводов	10,0			

Продолжение

Наименование показателей	Характеристика и норма для групп			
	высшей	первой	второй	третьей
для мелассно-спиртовых, мелассно-дрожжевых заводов и гидролизно-дрожжевых заводов с замкнутым циклом водоиспользования	12,0	14,0		
8. Крупность для гранулированных дрожжей:				
диаметр гранул, мм	5—13			
длина гранул, мм	Не более двух диаметров			
проход через сито с отверстиями диаметром 3 мм, %, не более	5			
9. Металломагнитная примесь:				
частиц размером до 2 мм в 1 кг дрожжей, мг, не более	20	20	30	30
10. Наличие живых клеток продуцента	Не допускается			
11. Общая бактериальная обсемененность, тысяч клеток в 1 г дрожжей, не более	150			
12. Токсичность	Не допускается			

Примечания:

1. По согласованию с потребителем допускается предприятиям, применяющим для сушки дрожжей барабанные сушилки, выпускать дрожжи первой, второй и третьей групп влажностью не более 12,0 % при условии использования их в течение 3 мес со дня изготовления.

2. По показателю п. 6 таблицы нормы вводились для всех групп дрожжей с 01.01.87. До 01.01.87 нормы по показателю п. 6 являлись факультативными.

3. Введение карбамида и других небелковых азотистых веществ после ферментации не допускается.

4. Показатель п. 5 таблицы действовал до 01.01.87.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5, 6).

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Кормовые дрожжи принимают партиями. Партией считают любое количество кормовых дрожжей одной группы, предназначенное к единовременной отгрузке в один адрес и оформленное одним документом о качестве. При отгрузке кормовых дрожжей в железнодорожных вагонах каждый вагон считают партией.

2.2. В документе о качестве должны быть указаны:

наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель;

наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

наименование продукта;

наименование группы кормовых дрожжей;

номер партии;

масса нетто-партии;

дата изготовления продукта;

номер документа о качестве;

дата выдачи документа о качестве;

количество мест в партии;

результаты анализа продукта (по показателям, указанным в таблице, а также процентное содержание сырого протеина в кормовых дрожжах при фактической влажности продукта);

обозначение настоящего стандарта.

2.3. Для проверки качества порошкообразных кормовых дрожжей от партии размером до 100 упаковочных единиц из разных мест партии делают выборку в количестве 3 %, но не менее двух упаковочных единиц. Если в партии более 100 упаковочных единиц, то отбирают 1 %, но не менее трех упаковочных единиц. От партии гранулированных дрожжей общую пробу объемом не менее 4 кг отбирают от каждой единицы транспортных средств.