ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57198— 2016

КОРМОВОЙ КОНЦЕНТРАТ ЛИЗИНА (ККЛ)

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Координационно-информационный центр содействия предприятиям по вопросам безопасности химической продукции» при участии ООО «Центр промышленной биотехнологии имени княгини Е.Р. Дашковой»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 326 «Биотехнологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2016 г. № 1554-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2020 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Технические требования . . . 2
4 Приемка . . . 4
5 Методы испытаний . . . 4
6 Транспортирование и хранение . . . 11
7 Гарантии изготовителя . . . 11
Библиография . . . 12

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОРМОВОЙ КОНЦЕНТРАТ ЛИЗИНА (ККЛ)

Технические условия

Fodder concentrate of lysine. Specifications

Дата введения — 2017—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на кормовой концентрат лизина, получаемый путем микробиологического синтеза с использованием культуры *Br. bact.* и наполнителей и предназначенный для использования при выращивании и откорме сельскохозяйственных животных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.008 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 61 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия

ГОСТ 1770 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2226 Мешки из бумаги и комбинированных материалов Общие технические условия

ГОСТ 3118 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4198 Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия

ГОСТ 4233 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4328 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 5962 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия

ГОСТ 6006 Реактивы. Бутанол-1. Технические условия

ГОСТ 6309 Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7402 Электровентиляторы бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 8074 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 13496.1 Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания натрия и хлорида натрия

ГОСТ 13496.13 Комбикорма. Методы определения запаха, зараженности вредителями хлебных запасов

ГОСТ 13647 Реактивы. Пиридин. Технические условия

ГОСТ 13805 Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14735 Планки откидные. Конструкция

ГОСТ 14961 Нитки льняные и льняные с химическими волокнами. Технические условия

ГОСТ 16280 Агар пищевой. Технические условия

ГОСТ 17206 Агар микробиологический. Технические условия

ГОСТ 17308 Шпагаты. Технические условия

ГОСТ 17811 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия

ГОСТ 18251 Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия

ГОСТ 20729 Питательные среды. Вода мясная (для ветеринарных целей). Технические условия

ГОСТ 20730 Питательные среды. Бульон мясопептонный (для ветеринарных целей). Технические условия

ГОСТ 21239 (ИСО 7741—86) Инструменты хирургические. Ножницы. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 22280 Реактивы. Натрий лимоннокислый 5,5-водный. Технические условия

ГОСТ 22314 Электрофены бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 22967 Шприцы медицинские инъекционные многократного применения. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25377 Иглы инъекционные многократного применения. Технические условия

ГОСТ 28950 Инструменты чертежные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 55878 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Кормовой концентрат лизина должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

3.2 Характеристики

3.2.1 Кормовой концентрат лизина изготовляют с наполнителем. В качестве наполнителя используют кукурузную или пшеничную муку, пшеничные или ржаные отруби.

Наполнитель по крупности и влажности должен соответствовать значениям, установленным для кормового концентрата лизина.

3.2.2 Кормовой концентрат лизина изготовляют с содержанием активного действующего начала не менее 30 %.

3.2.3 По физико-биологическим показателям кормовой концентрат лизина должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Физико-биологические показатели кормового концентрата лизина

Наименование показателя	Значения
Внешний вид	Однородный порошок от светло-желтого до светло-коричневого цвета
Массовая доля влаги, %, не более	9,5
Остаток на сите с отверстиями диаметром 1,00 мм, %, не более	0,5
Лизин в 1 кг препарата, г	300 ± 10,0
Подлинность	Появление нингидрино-окрашенных компонентов на хроматограмме, совпадающих по положению с нингидрино-окрашенными компонентами стандартного образца лизина, а также зон задержки тест-культуры от испытуемых компонентов пробы
Безвредность в тест-дозе на одну мышь, мг	100
Зараженность вредителями и плесенью	Не допускается
Массовая доля поваренной соли, %, не более	15

3.3 Требования безопасности

3.3.1 Препарат «Кормовой концентрат лизина» изготовляют в соответствии с правилами безопасности для производства микробиологической промышленности [1].

3.3.2 Предельно допускаемая концентрация препарата в воздухе рабочих помещений не должна превышать 0,4 мг/м^3.

3.3.3 При работе с препаратом необходимо применять индивидуальные средства защиты: респиратор, защитные очки, резиновые перчатки, также соблюдать меры личной гигиены.

3.3.4 Производственное оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.3.5 Для предупреждения опасного и вредного воздействия микроорганизмов следует соблюдать требования биологической безопасности по ГОСТ 12.1.008.

3.3.6 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.005.

3.4 Маркировка

3.4.1 На каждый бумажный мешок наносят транспортную маркировку по ГОСТ 14192 с изображением манипуляционных знаков «Боится сырости», «Боится нагрева», «Крюками непосредственно не брать» и с указанием дополнительных сведений:

- наименования предприятия-изготовителя и (или) его товарного знака;
- наименования и марки препарата;
- массы нетто;
- номера партии;
- даты изготовления препарата;
- гарантийного срока хранения;
- условий хранения;
- предупредительных надписей «Хранить с предосторожностью. Список Б», «Для ветеринарии»;
- обозначения настоящего стандарта.

3.4.2 В каждый бумажный мешок вкладывают инструкцию по применению препарата в количестве, равном числу полиэтиленовых мешков.

3.5 Упаковка

3.5.1 Кормовой концентрат лизина фасуют по 20 кг в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 или мешки полиэтиленовые по ГОСТ 17811. Полиэтиленовые мешки термослаивают и упаковывают в бумажные четырехслойные мешки по ГОСТ 2226.

Допускается фасовать кормовой концентрат лизина в бумажные мешки марок БМ, ВМ, ПМ, БМП, ВМБ, ВМП по ГОСТ 2226.

3.5.2 Бумажные мешки зашивают машинным способом нитками по ГОСТ 14961 или по ГОСТ 6309, или шпагатом по ГОСТ 17308, оставляя гребень по всей ширине мешка не менее 4 см.

Допускается вместо зашивания бумажных мешков их склеивание по ГОСТ 18251.

3.5.3 Масса нетто упаковочной единицы должна составлять (20 ± 0,2) кг.

4 Приемка

4.1 Кормовой концентрат лизина принимают партиями. Партией считают любое количество препарата, изготовленное за один технологический цикл, однородное по показателям качества и оформленное одним документом о качестве.

В документе о качестве указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование и марку препарата;
- номер партии;
- массу нетто партии;
- количество мест в партии;
- дату изготовления препарата (год, месяц, число);
- результаты испытаний, дату выдачи документа о качестве;
- гарантийный срок и условия хранения;
- обозначение настоящего стандарта.

4.2 Для проверки качества кормового концентрата лизина от каждой партии отбирают выборку в размере: от партии до 100 упаковочных единиц — не менее пяти упаковочных единиц; свыше 100 упаковочных единиц — 5 %.

4.3 Подлинность кормового концентрата лизина определяют в каждой десятой партии. При изменении технологии изготовления кормового концентрата лизина подлинность определяют в пяти партиях подряд.

4.4 При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве выборки, взятой от той же партии продукции.

Результаты испытаний распространяют на всю партию.

5 Методы испытаний

5.1 Отбор проб

5.1.1 От каждой упаковочной единицы точечно отбирают 2—3 пробы щупом вместимостью не более 50 г, погружая его на всю глубину мешка.

5.1.2 Точечные пробы объединяют, тщательно перемешивают и выделяют среднюю пробу массой не менее 600 г.

5.1.3 Среднюю пробу делят пополам и помещают в две чистые сухие банки с притертыми пробками или в полиэтиленовые мешочки.

Одну банку или мешочек передают в лабораторию для анализа качества препарата, а другую банку или мешочек хранят в течение срока годности препарата на случай разногласий в оценке качества.

5.1.4 Пробы, направляемые в лабораторию или на хранение, опечатывают и снабжают этикеткой с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя и (или) его товарного знака;
- наименования препарата;
- номера партии;
- массы нетто партии;
- даты отбора пробы;
- должности и подписи лица, отбиравшего пробу;
- гарантийного срока хранения.

5.2 Определение внешнего вида и плесени

Навеску массой 50 г рассыпают на белую чистую поверхность, рассматривают и определяют цвет и наличие плесени при естественном освещении.

5.3 Определение массовой доли влаги

Сущность метода заключается в высушивании препарата при нагревании до постоянной массы при температуре (105 ± 2) °С и определении влаги по разности результатов взвешиваний.

5.3.1 Аппаратура и реактивы

Сушильный шкаф любого типа, обеспечивающий температуру нагрева от 100 °С до 200 °С, с точностью терморегуляции ± 2 °С.

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ Р 53228 1-го и 2-го классов точности с пределом взвешивания 200 г.

Бюксы, изготовленные из не коррозируемого металла, или стаканчики СВ 14/8; 19/9; 24/10; 34-2 — по ГОСТ 25336.

Эксикатор исполнения 2 с диаметром корпуса 100, 140, 190, 250 мм по ГОСТ 25336, содержащий силикагель с добавлением индикатора влажности или прокаленный хлорид кальция.

5.3.2 Проведение испытания

Открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф при температуре (105 ± 2) °С на 30 мин. Затем закрывают бюксу крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. Высушивание бюксы с крышкой проводят до достижения постоянной массы.

5 г препарата помещают в бюксу. Открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф при температуре (105 ± 2) °С на 4 ч, затем закрывают бюксу крышкой, переносят в эксикатор, охлаждают до комнатной температуры и быстро взвешивают.

Вновь высушивают образец в течение 1 ч, охлаждают и взвешивают. Повторяют высушивание до тех пор, пока разность результатов двух последовательных взвешиваний будет не более 0,0004 г. Если после повторного высушивания масса увеличится, за результат принимают наименьшее значение.

5.3.3 Обработка результатов

Массовую долю влаги (X_1) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100, \quad (1)$$

где m_1 — масса бюксы с пробой до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с пробой после высушивания, г;

m_3 — масса бюксы, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Допускаемые расхождения не должны отличаться от среднего значения более чем на 5 % отн.

5.4 Определение крупности помола

Сущность метода заключается в гравиметрическом определении остатка на сите после просеивания пробы.

5.4.1 Аппаратура

Установка для рассева с ситами: с номинальными размерами ячейки 0,560 мм и 1,00 мм по [2].

Весы лабораторные общего назначения 1-го и 2-го классов точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г — по ГОСТ Р 53228.

5.4.2 Проведение испытаний

100 г препарата помещают на сито, которое закрывают крышкой, укрепляют на платформе установки для рассева, включают установку и просеивают в течение 10 мин при 190—210 колебаниях в минуту.

Допускается просеивание ручным способом при 110—120 колебаниях в минуту и размахе колебаний около 10 см.

5.4.3 Обработка результатов

Остаток на сите (X_2) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{m_4}{m_5} \cdot 100, \quad (2)$$

где m_4 — масса остатка на сите, г;

m_5 — масса пробы, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Допускаемые расхождения не должны отличаться от среднего значения более чем на 10 % отн.

5.5 Определение лизин

Сущность метода заключается в сравнении зон задержки роста тест-культуры *Bac. subtilis* 6633 испытуемым препаратом и стандартом лизина. Чувствительность метода — 0,5 ЕД в 1 мг.

5.5.1 Аппаратура, материалы, реактивы и питательные среды

pH-метр с погрешностью измерения не более 0,1.

Весы лабораторные общего назначения 1-го и 2-го классов точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г — по ГОСТ Р 53228.

Автоклав вертикальный.

Микроскоп — по ГОСТ 8074.

Термостат любого типа, обеспечивающий температуру нагрева (< 37 ± 1) °С.

Ватерлас.

Столик с горизонтальной пластиной вертикального стекла.

Сушильный шкаф любого типа, обеспечивающий температуру нагрева от 100 °С до 200 °С с погрешностью терморегуляции ± 2 °С.

Термометр с ценой деления ГС и диапазоном измерения от 0 °С до 100 °С.

Баня водяная любого типа, обеспечивающая температуру нагрева от 20 °С до 100 °С с погрешностью терморегуляции ± 3 °С.

Бур или пробочное сверло с внутренним диапазоном 8 мм.

Капельница, представляющая собой инъекционную иглу, впаянную в стеклянную трубку диаметром 5—7 мм, на конец которой надета резиновая груша.

Колбы мерные вместимостью 100, 1000 $см^3$ — по ГОСТ 1770.

Колбы конические вместимостью 100 $см^3$ — по ГОСТ 25336.

Чашки бактериологические (чашки Петри) типа ЦБН исполнения 2, номинальным диаметром 100 мм — по ГОСТ 25336.

Пипетки вместимостью 5, 10 и 20 $см^3$ исполнения 6, 7 — по ГОСТ 29227.

Пробирки типа П1 диаметром 16 мм, высотой 150 мм из химически стойкого стекла группы ХС — по ГОСТ 25336.

Спиртовки стеклянные — по ГОСТ 25336.

Матрацы стеклянные.

Воронка типа В диаметром 100 мм высотой 150 мм — по ГОСТ 25336.

Петля микробиологическая.

Бумага фильтровальная — по ГОСТ 12026.

Образец стандартный стеклянный для визуального определения мутности бактериальных взвесей, мутность которого равна 1,66 $см^{-1}$ и эквивалента 10 международным единицам мутности.

Цилиндры мерные вместимостью 50 $см^3$ — по ГОСТ 1770.

Лизин сульфат стандартный с активностью, указанной на этикетке.

Тест-микроорганизм *Bac. subtilis* 6633.

Натрий лимоннокислый трехзамещенный — по ГОСТ 22280.

Натрия гидроокись — по ГОСТ 4328.

Натрий хлористый — по ГОСТ 4233.

Кислота соляная, растворы концентрации 0,01 моль/$дм^3$ (0,01 н.) и 0,2 моль/$дм^3$ (0,2 н.) — по ГОСТ 3118.

Кальций фосфорнокислый однозамещенный — по ГОСТ 4198.

Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей — по ГОСТ 13805.

Бульон Хоттингера.

Агар микробиологический — по ГОСТ 17206 или агар пищевой — по ГОСТ 16280.

Раствор буферный лимоннокислый с pH 3—3,2; готовят смешением двух растворов: 62 $см^3$ раствора А и 100 $см^3$ раствора Б.

Растворы А и Б готовят следующим образом:

- раствор А — 22,6 г цитрата дигидрата натрия помещают в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ и доливают воду до метки;

- раствор Б — 8,2 см^3 концентрированной соляной кислоты помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и разбавляют водой до метки.

Растворы для окраски по Граму.

Вода мясная — по ГОСТ 20729.

Бульон мясопептонный (МПБ) — по ГОСТ 20730.

Среда агаровая голодная; готовят следующим образом: 15 г агара, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 1000 см^3, содержащую 900 см^3 воды. Колбу ставят на водяную баню и нагревают до полного расплавления агара.

3 г дигидроортофосфата калия, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, растворяют в 100 см^3 воды, затем выливают в расплавленный агар, доводят объем водой до 1000 см^3 и перемешивают. Устанавливают pH 8,0 при помощи 30%-ного раствора гидрооксида натрия. Агаровую среду кипятят до образования осадка, затем фильтруют через толстый слой ваты и стерилизуют в автоклаве в течение 30 мин при температуре (110 ± 1) °С. pH среды поля стерилизации должен быть 7,8—8,0. Среду хранят при температуре 20 °С — 22 °С не более двух месяцев.

Среда агаровая питательная; готовят аналогично приготовлению агаровой голодной среды, при этом взамен воды берут МПБ с содержанием аминного азота 50—60 мг в 100 см^3 бульона. Питательную среду стерилизуют в автоклаве в течение 30 мин при температуре (110 ± 1) °С. После стерилизации pH раствора должен быть 7,8—8,0. Раствор хранят в течение одного месяца при комнатной температуре.

Раствор физиологический.

Агар мясопептонный (МПА) — среда для культуры *Bac. subtilis* 6633; готовят следующим образом: МПБ разбавляют водой в соотношении 1 : 2. К 1000 см^3 разбавленного МПБ добавляют 20 г агара, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г. Для набухания агара смесь выдерживают в течение 40—60 мин при комнатной температуре.

МПА расплавляют на водяной бане, устанавливают pH 7,2—7,4 при помощи 30%-ного раствора гидрооксида натрия, дают среде отстояться в течение 30 мин, после чего среду фильтруют через толстый слой ваты, затем разливают в колбы и стерилизуют при температуре (110 ± 1) °С в течение 30 мин. pH среды после стерилизации должен быть 7,2—7,4.

Среду для выращивания спор *Bac. subtilis* 6633 в матрицах готовят следующим образом: 25 г агара, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, добавляют на 1000 см^3 бульона Хоттингера с содержанием 30 % — 35 % аминного азота. Полученную среду разливают по матрицам и стерилизуют в течение 30 мин при температуре (110 ± 1) °С. pH после стерилизации должен быть 6.0—6,2.

Суспензию тест-культуры *Bac. subtilis* 6633 готовят следующим образом: тест-культуру *Bac. subtilis* 6633 переносят микробиологической петлей в пробирку с физиологическим раствором, затем пипеткой каплю полученной суспензии переносят в чашки Петри со средой МПА, растирают ее по чашке стеклянным шпателем, после чего этим же шпателем переносят оставшуюся на нем культуру из чашки в чашку с вышеуказанной средой путем растирания (5—7 чашек), добиваясь таким образом в последующем роста отдельных характерных колоний.

Тест-культуру выращивают при температуре 37 °С в течение 18—24 ч. Затем отбирают типичные колонии — мелкие, сероватые с зубчатым краем и пересевают бактериальной петлей на скошенный МПА в пробирку и выращивает при температуре 37 °С в течение 18 ч, после чего культуру со скошенного агара смывают 5—10 см^3 стерильной дистиллированной воды и смыв переносят в матрацы. Засеянный матрац выдерживают при температуре 37 °С в течение 5—7 суток, после чего производят микроскопический контроль и, если в мазках, окрашенных по Граму, имеются в поле зрения 80 % — 90 % спор, делают смыв культуры стерильной дистиллированной водой.

Полученную взвесь спор прогревают при температуре 60 °С — 70 °С на водяной бане в течение 30 мин, затем взвесь спор промывают не менее трех раз стерильной дистиллированной водой при центрифугировании до полной прозрачности надосадочной жидкости. Промытую взвесь спор хранят в стерильной дистиллированной воде в запаянных ампулах или пробирках в течение двух лет при температуре от 4 °С до 10 °С.

Лизин — основной стандартный раствор концентрации 1000 ЕД в 1 см^3; раствор готовят следующим образом: 20 мг стандартного образца лизина, взвешенных с погрешностью не более 0,0002 г, растворяют в рассчитанном объеме раствора соляной кислоты концентрации 0,01 моль/дм^3.

Объем раствора соляной кислоты (X_3) в кубических сантиметрах вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{m_6 \cdot A}{1000}, \quad (3)$$

где m_6 — масса стандартного образца сульфата лизина, мг;

A — активность стандартного образца сульфата лизина, ЕД в 1 мг (весовое выражение 1 ЕД активности сульфата лизина зависит от активности действующего в настоящее время стандартного образца);

1000 — активность основного стандартного раствора сульфата лизина, ЕД в 1 см^3.

Полученный раствор хранят в колбе с притертой пробкой при температуре 4 °С в защищенном от света месте не более одного месяца.

Лизин — рабочий стандартный раствор концентрации 3 ЕД в 1 см^3; готовят следующим образом: 1 см^3 основного стандартного раствора переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3, доводят до метки лимоннокислым буферным раствором, получая разведение 1 : 100 (10 ЕД в 1 см^3). Затем берут пипеткой 3 см^3 этого разведения, помещают в пробирку, добавляют 7 см^3 лимоннокислого буферного раствора.

5.5.2 Подготовка к испытанию

5.5.2.1 Приготовление раствора испытуемого препарата

5 г пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,01 г, помещают в ступку, заливают 25 см^3 соляной кислоты концентрации 0,2 моль/дм^3 и растирают пестиком. Затем взвесь переносят в колбу или стакан, а ступку смывают 25 см^3 раствора соляной кислоты концентрации 0,2 моль/дм^3 и смыв добавляют в колбу.

Взвесь препарата выдерживают в течение 2—3 ч при комнатной температуре для экстракции лизина, периодически взбалтывая, после чего содержимое колбы центрифугируют при 2000 мин$^{-1}$ в течение 10—15 мин и фильтруют через бумажный фильтр, получая таким образом разведение 1 : 10. Затем из этого раствора готовят следующие разведения с помощью лимоннокислого буферного раствора (с учетом предыдущего разведения 1 : 10):

- для кормового концентрата лизина-10 — 1 : 1000; 1 : 2000; 1 : 4000;
- для кормового концентрата лизина-40 — 1 : 4000; 1 : 8000; 1 : 16000.

5.5.2.2 Подготовка чашек Петри с питательной средой и тест-культурой

Чашки Петри тщательно моют, стерилизуют в сушильном шкафу в течение 2 ч при температуре 160 °С.

В шесть чашек Петри заливают пипеткой по 15 см^3 расплавленной голодной агаровой среды, получая нижний слой. В 100 см^3 расплавленной и охлажденной до 60 °С — 65 °С питательной агаровой среды вносят 1 см^3 (10 международных единиц мутности) тест-культуры *Bac. subtilis* 6633 и разливают в чашки Петри на застывший нижний слой голодной агаровой среды по 7—8 см^3.

После застывания агара в чашках делают по шесть лунок буром, которые располагают по радиусам на расстоянии 2,8 см от центра чашки с интервалом около 60 °С. В шесть лунок каждой из двух подготовленных чашек Петри вносят капельницей около 0,1 см^3 рабочего стандартного раствора лизина. Чашки помещают в термостат при температуре 37 °С и выдерживают в течение 16—18 ч, а затем измеряют диаметры зон задержки роста тест-микроба.

Для проведения испытаний препарата на содержание в них лизина используют партию питательной агаровой среды, обеспечивающей после действия рабочего стандартного раствора лизина зоны задержки диаметром от 17 до 21 мм. В случае получения зон задержки диаметром менее 17 мм или более 21 мм готовят новую партию среды, подбирая новые серии компонентов, или увеличивают (уменьшают) количество тест-микроба, вносимого в питательную среду, с целью достижения оптимального размера диаметра зон задержки роста тест-микроба.

5.5.2.3 Построение градуировочного графика для определения активности лизина

Для построения градуировочного графика из раствора, содержащего 10 ЕД в 1 см^3, готовят пять растворов концентрациями 1,8; 2,4; 3,0; 3,8; 4,5 ЕД в 1 см^3. Раствор, содержащий 3 ЕД в 1 см^3, является контрольным.

Полученные стандартные растворы, за исключением контрольного, капельницей вносят в три лунки (по три чашки на каждую концентрацию). Контрольный раствор вносят в остальные три лунки всех 15 чашек. Объем вносимых растворов (стандартного и контрольного) должен быть равным и составлять около 0,1 см^3. Перед работой капельницу тщательно ополаскивают буферным раствором, а затем раствором, который следует вносить в каждую лунку. Чашки выдерживают в течение 16—18 ч в термостате при температуре 37 °С, затем измеряют диаметры зон задержки роста тест-культуры.

Для каждой концентрации рассчитывают среднее арифметическое диаметров зон задержки роста по трем чашкам. Для контрольной концентрации подсчитывают среднее арифметическое диаметров зон задержки роста отдельно по трем чашкам и по всем 15 чашкам, находят поправку, которая

представляет собой разность между средними арифметическими контрольных зон задержки роста, вычисленных по 15 и по трем чашкам.

Полученные поправки прибавляют к средним значениям диаметра зон задержки роста стандартных растворов концентрации 1,8; 2,4; 3,0; 3,8; 4,5 ЕД в 1 $см^3$, вычисленных по трем чашкам.

По полученным данным на полулогарифмической сетке строят градуировочный график. На ось абсцисс наносят средние значения диаметра зон задержки роста стандартных растворов, полученных после внесения поправки, а также среднее значение диаметра зоны контрольного раствора, вычисленное по всем 15 чашкам. На ось ординат наносят соответствующие концентрации растворов.

Градуировочным графиком пользуются в течение двух месяцев, периодически проверяя угол наклона кривой по двум концентрациям на трех-пяти чашках.

5.5.3 Проведение испытания

На каждую пробу испытуемого препарата используют не менее трех чашек.

Капельницей в три лунки каждой из чашек вносят рабочий стандартный раствор, а в три другие лунки — один из растворов испытуемого препарата. Объем вносимых растворов рабочего стандартного раствора и испытуемого препарата должен быть равным и составлять около 0,1 $см^3$. Чашки выдерживают в течение 16—18 ч в термостате при температуре 37 °С, затем измеряют диаметр зон задержки роста тест-культуры. При этом в расчет берут одну концентрацию, при которой диаметр зоны роста тест-культуры в испытуемых образцах ближе к диаметру зон задержки стандартного раствора.

5.5.4 Обработка результатов

Измеряют зоны задержки роста тест-культуры, образуемые контрольным раствором стандарта и испытуемым раствором. Находят среднее арифметическое результатов диаметра зон задержки роста по трем чашкам. Вычитают разность значений диаметров зон задержки роста контрольной концентрации стандартной кривой и контрольной концентрации в испытании. Эту разность прибавляют к среднему значению диаметра зон задержки испытуемого раствора препарата, если она положительная, или вычитают, если она отрицательная.

Затем по кривой находят концентрацию, соответствующую найденной величине зон. Умножая полученную концентрацию на степень разбавления, получают содержание антибиотика в ЕД в 1 $см^3$.

1 условная ЕД лизина соответствует 1 мкг антибиотика в товарном препарате.

Содержание лизина (X_4) в г в 1 кг препарата определяют по формуле

$$X_4 = \frac{N \cdot V}{m_7 \cdot 10^3}, \quad (4)$$

где N — содержание лизина в испытуемом растворе, мкг/$см^3$;

V — объем соляной кислоты, используемой для приготовления взвеси препарата, $см^3$;

m_7 — навеска препарата, г;

10^3 — переводной коэффициент мкг/г в г/кг.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, которые не должны отличаться от среднего значения более чем на 10 % отн.

5.6 Определение подлинности (идентичности)

Сущность метода заключается в хроматографическом разделении на бумаге лизина на компоненты и проявлении хроматограммы нингидриновым красителем и биоавтографическим методом и последующем сравнении полученной хроматограммы с хроматограммой стандартного образца лизина, проявленной аналогичным способом.

5.6.1 Аппаратура, материалы, реактивы, растворы

Весы лабораторные общего назначения 1-го и 2-го классов точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г — по ГОСТ Р 53228.

Аппарат для встряхивания жидкостей.

Камера или эксикатор для хроматографии диаметром 28—32 см.

Электровентилятор бытовой — по ГОСТ 7402 или электрофен бытовой — по ГОСТ 22314.

Пипетка исполнения 8, 2-го класса точности, вместимостью 0,1 $см^3$ — по ГОСТ 29227.

Колбы конические вместимостью 100 $см^3$ — по ГОСТ 25336.

Цилиндры мерные вместимостью 100 $см^3$ — по ГОСТ 1770.

Ступка фарфоровая — по ГОСТ 9147.

Бумага хроматографическая — по ТУ 13-7308001-778—89 [3] (ИУС 12—89).

Мензурки стеклянные вместимостью 50 $см^3$ — по ГОСТ 1770.

Воронки диаметром 36, 56 мм, высотой 80 мм — по ГОСТ 25336.

Циркуль — по ГОСТ 28950.

Ножницы — по ГОСТ 21239.

Линейка — по ГОСТ 14735.

Лоток стеклянный из оргстекла или чашки Петри — по ГОСТ 25336.

Кислота соляная — по ГОСТ 3118, растворы концентраций 0,01 и 0,2 моль/$дм^3$.

Кислота уксусная — по ГОСТ 61.

Бутанол-1 — по ГОСТ 6006.

Спирт этиловый — по ГОСТ Р 55878 или по ГОСТ 5962.

Пиридин — по ГОСТ 13647.

Нингидрин, 0,25%-ный раствор в этаноле, содержащем 1 % уксусной кислоты.

Лизин — стандартный образец, раствор с активностью 1000 ЕД в 1 $см^3$ в соляной кислоте концентрации 0,01 моль/$дм^3$.

5.6.2 Подготовка к испытанию

5.6.2.1 Приготовление испытуемой пробы

5 г препарата помещают в ступку и растирают при добавлении 25 $см^3$ раствора соляной кислоты концентрации 0,2 моль/$дм^3$. Суспензию переносят в колбу, ступку обмывают 25 $см^3$ раствора соляной кислоты концентрации 0,2 моль/$дм^3$ и также сливают в колбу. Колбу закрывают пробкой, ставят на аппарат для встряхивания на 30 мин. Затем содержимое колбы фильтруют через бумажный фильтр.

Фильтрат используют для проведения испытания.

5.6.2.2 Подготовка хроматографической камеры

В камеру или эксикатор ставят стаканчик со смесью растворителей, состоящей из бутанола-1, пиридина, уксусной кислоты и воды в соотношении 15 : 10 : 3 : 12. На дно камеры кладут фильтровальную бумагу, смоченную этой же смесью.

5.6.2.3 Подготовка хроматографической бумаги

Из листа хроматографической бумаги вырезают круги диаметром 28—32 см (в зависимости от размера камеры). Из центра круга циркулем проводят окружность радиусом 2 см. Круг делят на шесть разных секторов, в центре круга делают отверстие диаметром 0,5 см для фитиля, который скручивают из кусочка фильтровальной бумаги.

5.6.2.4 Подготовка газона для биоавтографии

В стеклянный лоток наливают 100 $см^3$ голодной агаровой среды и 80 $см^3$ питательной агаровой среды с тест-культурой *Bac. subtilis* 6633.

5.6.3 Проведение испытания

5.6.3.1 На два противоположных сектора круга (на отрезок дуги внутренней окружности) микропипеткой наносят раствор стандартного образца лизина в соляной кислоте концентрации 0,01 моль/$дм^3$ в количестве 0,1 $см^3$. Таким же образом наносят растворы двух испытуемых проб. Для кормового концентрата лизина-40 объем наносимой пробы составляет 0,025 $см^3$, для кормового концентрата лизина-10 — 0,1 $см^3$. При нанесении проб хроматограммы периодически просушивают феном. После нанесения проб в отверстие в центре диска вставляют фитиль и хроматограмму помещают в камеру так, чтобы фитиль был погружен в растворитель.

Для лучшего разделения компонентов гризинового комплекса хроматографирование проводят в течение 15—16 ч. После окончания процесса хроматограмму вынимают из камеры и высушивают в вытяжном шкафу. Затем хроматограмму разрезают по диаметру на две части, так чтобы в каждой из них был сектор со стандартным образцом и секторы с двумя исследуемыми образцами.

5.6.3.2 Одну половину хроматограммы проявляют биоавтографическим способом, для чего из каждого сектора хроматограммы в радиальном направлении вырезают полоски шириной 0,5 см и накладывают их на газон с тест-культурой параллельно одна другой на расстоянии 2 см, совмещая их стартовую линию. На обратной стороне лотка отмечают стартовую линию и положение каждой полоски. Через 3—5 мин полоски снимают пинцетом.

Лоток с газоном помещают в термостат с температурой 37 °С на 18—20 ч.

5.6.3.3 Вторую половину хроматограммы опрыскивают 0,25%-ным раствором нингидрина в этаноне с 1%-ным раствором уксусной кислоты и высушивают в вытяжном шкафу. Из нингидриноокрашенных полосок хроматограммы стандартного образца и соответствующих им полосок хроматограммы испытуемых проб в радиальном направлении вырезают квадраты размером 0,5 × 0,5 см и накладывают их на газон с тест-культурой. Лоток с газоном помещают в термостат с температурой 37 °С на 18—20 ч.

5.6.4 Обработка результатов

Появление нингидриноокрашенных компонентов на хроматограмме, совпадающих по положению с нингидриноокрашенными компонентами стандартного образца лизина, а также зон задержки роста тест-культуры от испытуемых компонентов пробы свидетельствует о подлинности препарата.

5.7 Определение токсичности

5.7.1 Аппаратура

Ступка фарфоровая — по ГОСТ 9147.

Шприц — по ГОСТ 22967.

Иглы инъекционные — по ГОСТ 25377.

Вода дистиллированная — по ГОСТ 6709.

5.7.2 Проведение испытания

Препарат тщательно растирают в ступке при непрерывном добавлении воды с таким расчетом, чтобы 1 $см^3$ суспензии содержал 200 мг препарата.

Отбирают пять мышей массой 18—20 г и вводят перорально каждой мыши по 0,5 $см^3$ суспензии (из расчета 100 мг препарата на мышь) с помощью инъекционной иглы, на которую направляют оливу диаметром не более 1 мм.

5.7.3 Обработка результатов

Препарат считают нетоксичным, если все мыши остаются живыми в течение трех последующих дней наблюдения. При гибели хотя бы одной мыши в повторном опыте препарат бракуют.

Каждую мышь используют в опыте один раз.

5.8 Определение зараженности вредителями — по ГОСТ 13496.13.

5.9 Определение поваренной соли — по ГОСТ 13496.1.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование

6.1.1 Кормовой концентрат лизина транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 Хранение

6.2.1 Кормовой концентрат лизина хранят в сухих, защищенных от атмосферных осадков помещениях при температуре не выше плюс 28 °С и не ниже минус 28 °С.

6.2.2 Не допускается хранение кормового концентрата лизина вместе с ядохимикатами.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие кормовой концентрат лизина требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения.

7.2 Гарантийный срок хранения кормового концентрата лизина — 1 год со дня изготовления препарата.

Библиография

[1] НПАОП 24.4-1.01—79 Правила безопасности для производства микробиологической промышленности

[2] ТУ 14-4-1561—89 Сетка тканая саржевая с квадратными ячейками 056-МУ-П-1. Технические условия

[3] ТУ 13-7308001-778—89 Бумага для медицинских и физико-химических анализов

УДК 579.66.663:006.354 ОКС 65.120

Ключевые слова: кормовой концентрат лизина, тест-культура, пробы

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 27.02.2020. Подписано в печать 28.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru