ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55987— 2014

КОРМА, КОМБИКОРМОВОЕ СЫРЬЕ

Метод определения переваримости муки из гидролизованного пера *in vitro*

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом птицеперерабатывающей промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 004 «Комбикорма, белково-витаминно-минеральные концентраты, премиксы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2014 г. № 274-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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.ru)

© Стандартинформ, 2014

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 Метод определения переваримости муки из гидролизованного пера *in vitro* 2
3.1 Сущность метода 2
3.2 Требования безопасности 2
3.3 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда, материалы и реактивы 2
3.4 Порядок подготовки к проведению анализа 3
3.5 Проведение анализа 4
3.6 Обработка результатов 5
3.7 Метрологические характеристики 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОРМА, КОМБИКОРМОВОЕ СЫРЬЕ

Метод определения переваримости муки из гидролизованного пера *in vitro*

Feeds, raw material for mixed feeds. Method for determination of digestibility of feather meal *in vitro*

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на кормовую муку из гидролизованного пера (далее — кормовая мука) и устанавливает метод определения переваримости кормовой муки и переваримости протеина кормовой муки *in vitro*.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2603—79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 5556—81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147—80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 17681—82 Мука животного происхождения. Методы испытаний

ГОСТ 18481—81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29227—91 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 12.1.019—2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 51417—99 (ИСО 5983—97) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Метод Кьельдаля

ГОСТ Р 51419—99 (ИСО 6498—98) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Подготовка испытуемых проб

ГОСТ Р 51568—99 (ИСО 3310-1—90) Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия

ГОСТ Р 54951—2012 (ИСО 6496:1999) Корма для животных. Определение содержания влаги

Издание официальное

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого 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 Метод определения переваримости муки из гидролизованного пера *in vitro*

3.1 Сущность метода

Метод основан на инкубации предварительно обезжиренной и высушенной пробы кормовой муки в растворе пепсина в разбавленной соляной кислоте при температуре 45 °С в течение 16 ч, фильтровании суспензии и определении массовой доли сухого остатка на фильтре относительно массы исходной обезжиренной и высушенной пробы (переваримость кормовой муки) или массовой доли азота в сухом остатке на фильтре (переваримость протеина) относительно массы азота в исходной обезжиренной и высушенной пробе (при массовой доле жира в кормовой муке менее 10 %, переваримость определяется без обезжиривания).

3.2 Требования безопасности

3.2.1 При подготовке и проведении определений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007 и требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

3.2.2 Помещение, в котором проводят определения, должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией. Работу с концентрированной соляной кислотой и органическими растворителями (диэтиловым эфиром, ацетоном) необходимо проводить в вытяжном шкафу.

3.2.3 При работе с электроприборами необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ Р 12.1.019.

3.3 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда, материалы и реактивы

Ареометр АОН-4 1000-1300 по ГОСТ 18481.

Весы лабораторные высокого класса точности с действительной ценой деления шкалы 0,1 мг по ГОСТ OIML R 76-1.

Термометр жидкостный по ГОСТ 28498, позволяющий измерять температуру от 0 °С до 100 °С с ценой деления шкалы 0,5 °С.

Баня водяная с терморегулированием или термостат суховоздушный с кондиционированием воздуха, обеспечивающие поддержание температуры (45 ± 1) °С и оснащенные устройством для перемешивания с регулировкой амплитуды колебаний и частоты вращения до 50 об/мин.

Лабораторная мельница любого типа, обеспечивающая размалывание продуктов переработки пера до размера частиц не более 0,85 мм.

Шкаф сушильный, обеспечивающий поддержание температуры (105 ± 2) °С.

Часы или секундомер.

Центрифуга лабораторная, обеспечивающая фактор разделения не менее 500.

Примечание — Фактор разделения $Fr = 1{,}12 \cdot 10^{-5} n^2 R/g$, где n — число оборотов ротора в минуту, R — расстояние от оси ротора до центра заполненной части центрифужного стакана, см, g — ускорение свободного падения, м/с^2.

Сито лабораторное из металлической проволочной сетки с размером ячеек 850 мкм по ГОСТ Р 51568.

Воронки стеклянные В—56—80 ХС и В—100—150 по ГОСТ 25336.

Воронка Бюхнера 3 по ГОСТ 9147.

Бюксы металлические диаметром 25—40 мм, высотой 35—60 мм с крышкой.

Колба мерная 2—1000—1 по ГОСТ 1770.

Колба Кн—1—250—29/32 ТСХ по ГОСТ 25336.

Колба с тубусом для фильтрования под вакуумом (колба Бунзена) 1-1000 по ГОСТ 25336.
Кольцо резиновое для воронки Бюхнера.
Насос водоструйный по ГОСТ 25336.
Палочка стеклянная.
Пипетка 1-1-2-10 по ГОСТ 29227.
Стаканы центрифужные стеклянные, металлические или полимерные вместимостью 250 $см^3$.
Стакан В-1-600 ТСХ по ГОСТ 25336.
Цилиндры мерные 1—100, 1—250 и 1—1000 по ГОСТ 1770.
Чашки Петри с крышками ЧБН-1-150 по ГОСТ 25336.
Эксикатор стеклянный по ГОСТ 25336, заполненный силикагелем.
Вата медицинская по ГОСТ 5556.
Фильтры диаметром 110 мм из быстрофильтрующей фильтровальной бумаги ФБ-I по ГОСТ 12026.
Ацетон по ГОСТ 2603, ч.
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
Пепсин из слизистой оболочки желудка свиней активностью 320—1000 ед (УФ)[1] в расчете на 1 мг сухого вещества препарата (800—2500 ед (УФ) в расчете на 1 мг белка препарата)[2].
Кислота соляная массовой долей 35 %—38 % (плотность при 20 °С 1,1740—1,1885 $кг/дм^3$) по ГОСТ 3118, х. ч.
Эфир диэтиловый.
Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

3.4 Порядок подготовки к проведению анализа

3.4.1 Отбор проб

3.4.1.1 Отбор проб проводят по ГОСТ 17681.
Представительная суммарная проба должна быть массой не менее 1500 г, без повреждений и изменений свойств при транспортировании. Пробы хранят в закрытой емкости при температуре не выше 6 °С не более 15 сут.

3.4.2 Приготовление разбавленного раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,075 моль/$дм^3$

Доводят концентрированную соляную кислоту до температуры (20,0 ± 0,5) °С и с помощью ареометра измеряют плотность. В мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ вносят с помощью пипетки объем соляной кислоты, определяемый по значению плотности в соответствии с таблицей 1, и доводят объем дистиллированной водой до метки. Содержимое колбы перемешивают и отстаивают при комнатной температуре не менее 30 мин. Раствор соляной кислоты хранят в плотно закрытой стеклянной посуде не более 30 сут при комнатной температуре.

Таблица 1 — Объем концентрированной соляной кислоты, необходимый для приготовления разбавленного раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,075 моль/$дм^3$

Плотность концентрированной соляной кислоты при 20 °С, $кг/дм^3$	Массовая доля соляной кислоты, %	Объем концентрированной соляной кислоты, необходимый для приготовления разбавленного раствора, $см^3$
1,1740	35	6,7
1,1789	36	6,5
1,1837	37	6,3
1,1885	38	6,1

[1] Единица активности пепсина ед (УФ) означает увеличение УФ поглощения раствора (количество 0,001 ед. оптической плотности) при 280 нм в минуту (толщина кюветы 1 см) при гидролизе пепсином гемоглобина при температуре 37 °С и pH 2,0.

[2] Допускается использование коммерческих препаратов пепсина активностью 1:10000 FCC (активность в единицах FCC означает соотношение массы пепсина и минимальной массы коагулированного яичного альбумина, полностью гидролизуемого этим пепсином).

3.4.3 Приготовление 0,2 %-ного раствора пепсина

В стакан вместимостью 400 см^3 вносят с помощью мерного цилиндра 300 см^3 раствора разбавленной соляной кислоты молярной концентрацией 0,075 моль/дм^3, приготовленного по 3.4.2, и нагревают до температуры 42 °С—45 °С.

В другой чистый стакан вместимостью 400 см^3 помещают 0,6 г пепсина, взвешенного с точностью ±0,001 г, добавляют весь предварительно подогретый разбавленный раствор соляной кислоты и перемешивают стеклянной палочкой до полного растворения пепсина. Раствор пепсина готовят непосредственно перед анализом и хранению он не подлежит.

3.4.4 Приготовление бумажных фильтров

Фильтры из быстрофильтрующей фильтровальной бумаги помещают в чашки Петри (не более трех фильтров в чашке) и высушивают в сушильном шкафу при температуре (105 ± 2) °С в течение 40 мин. Затем чашки с фильтрами закрывают крышкой и хранят в эксикаторе с силикагелем. Непосредственно перед фильтрованием суспензии пробы фильтр вынимают из эксикатора и взвешивают с записью результата взвешивания в граммах до четвертого десятичного знака.

3.4.5 Подготовка бюксов для высушивания пробы

Бюксы с крышками высушивают в сушильном шкафу при температуре (105 ± 2) °С в течение 2 ч, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью ±0,0002 г. Бюксы хранят в эксикаторе, заполненном силикагелем или обезвоженным хлористым кальцием.

3.4.6 Подготовка проб к анализу

3.4.6.1 Подготовку проб к анализу проводят по ГОСТ Р 51419. Пробу просеивают через сито с размером отверстий ячеек 0,850 мм. Остаток на сите дополнительно размалывают на чистой лабораторной мельнице, просеивают через сито с размером отверстий ячеек 0,850 мм и добавляют к просеянной ранее части пробы. Перед взятием пробы для определения переваримости размолотую пробу тщательно перемешивают.

3.4.6.2 Обезжиривание пробы

Если массовая доля жира в продукте превышает 10 %, то предварительно проводят обезжиривание: примерно 15—20 г подготовленной по 3.4.6.1 пробы помещают в коническую колбу вместимостью 250 см^3, добавляют 100 см^3 диэтилового эфира, энергично перемешивают содержимое колбы и выдерживают в течение 30 мин, взбалтывая содержимое колбы через каждые 5 мин. Затем содержимое колбы фильтруют с помощью воронки с фильтром «красная лента» или с использованием колбы Бунзена с помощью насоса, смывая остатки продукта небольшими порциями диэтилового эфира. Остаток в воронке промывают двумя порциями по 15 см^3 диэтилового эфира, переносят в чашку Петри и выдерживают при комнатной температуре до исчезновения запаха эфира.

3.4.6.3 Высушивание пробы

В подготовленный по 3.4.5 бюкс помещают примерно 5 г пробы, подготовленной по 3.4.6.1 или обезжиренной по 3.4.6.2, затем бюкс с пробой закрывают крышкой, взвешивают с записью результата взвешивания в граммах до четвертого десятичного знака, помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры (105 ± 2) °С, снимают крышку и высушивают бюкс с пробой и снятой крышкой при этой температуре до постоянной массы; через 3 ч нагрева бюкс с пробой закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают вместе с крышкой с записью результата взвешивания в граммах до четвертого десятичного знака. Затем бюкс с пробой и крышкой помещают в сушильный шкаф, нагревают при температуре (105 ± 2) °С еще 30 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Операции нагрева, охлаждения и взвешивания повторяют до тех пор, пока разность масс бюксы с пробой и крышкой не станет менее 0,001 г. Высушенную пробу хранят в закрытом бюксе в эксикаторе.

Примечание — При необходимости высушивание пробы можно совместить с определением массовой доли влаги в исходном продукте по ГОСТ Р 54951.

3.5 Проведение анализа

3.5.1 В высушенной по 3.4.6.3 пробе определяют массовую долю азота по ГОСТ Р 51417.

3.5.2 Инкубация пробы

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 помещают анализируемую пробу массой 0,5 г высушенной пробы по 3.4.6.3, взвешенной с записью результата взвешивания в граммах до четвертого десятичного знака. Затем осторожно, не допуская разбрызгивания на стенки колбы, вливают в колбу с помощью мерного цилиндра 150 см^3 свежеприготовленного раствора пепсина по 3.4.3, предварительно подогретого на водяной бане до 42 °С—45 °С, и закрывают колбу стеклянной пробкой. Осторожными

круговыми движениями колбы перемешивают ее содержимое, добиваясь полного смачивания пробы раствором пепсина. Колбу с полученной суспензией устанавливают в устройство для перемешивания водяной бани или термостата, предварительно нагретых до (45 ± 1) °С, и выдерживают при этой температуре в течение 16 ч с периодическим перемешиванием содержимого колб с частотой не более 30—50 об/мин каждые 2 ч в течение 5 мин. Частоту и амплитуду колебаний колб подбирают так, чтобы в процессе инкубации не происходило попадания частиц пробы на стенки колбы, расположенные над уровнем жидкости.

3.5.3 Фильтрование

После окончания инкубации содержимое колбы количественно переносят в центрифужный стакан вместимостью 250 см^3, смывая остатки с колбы небольшими порциями дистиллированной воды и добавляя смывы в центрифужный стакан. Стакан устанавливают в центрифугу, уравновешивают и центрифугируют в течение (30 ± 1) мин с частотой вращения ротора, обеспечивающей фактор разделения не менее 500. По окончании центрифугирования фильтруют через предварительно высушенный и взвешенный бумажный фильтр с помощью колбы Бунзена и воронки Бюхнера сначала надосадочную жидкость, а затем осадок, смывая его небольшими порциями дистиллированной воды. Перед фильтрованием бумажный фильтр смачивают дистиллированной водой. При необходимости фильтрование проводят с разрежением для ускорения процесса. После окончания фильтрования остаток на фильтре промывают тремя порциями ацетона по 15 см^3.

3.5.4 Определение массы негидролизованного остатка пробы (переваримость муки)

Фильтр с негидролизованным остатком пробы помещают в чашку Петри или, осторожно свернув, в стеклянный стакан и высушивают в сушильном шкафу при температуре (105 ± 2) °С до постоянной массы. Через 30 мин выдерживания в сушильном шкафу чашку Петри или стакан с фильтром и остатком пробы охлаждают в эксикаторе и взвешивают фильтры с остатками пробы. Последующие охлаждения и взвешивания повторяют через 15—20 мин до тех пор, пока разность масс между двумя последовательными взвешиваниями не будет меньше 0,001 г. Высушенный фильтр с остатком пробы взвешивают с записью результата взвешивания в граммах до четвертого десятичного знака. Массу не гидролизованного пепсином остатка пробы M_1, г, вычисляют по формуле

$$M_1 = M - M_0, \quad (1)$$

где M — масса высушенного фильтра с остатком пробы, г;

M_0 — масса высушенного фильтра по 3.4.4, г.

3.5.5 Определение массы азота в негидролизованном остатке пробы (переваримость протеина муки)

Определение массы азота проводят в негидролизованном остатке пробы вместе с фильтром методом Кьельдаля по ГОСТ Р 51417 (N), одновременно определяют массу азота в фильтре без пробы (N_0). Массу азота N_1, г, в негидролизованной пробе вычисляют по формуле

$$N_1 = N - N_0, \quad (2)$$

где N — масса азота в остатке пробы вместе с фильтром, г;

N_0 — масса азота в фильтре, г.

3.6 Обработка результатов

3.6.1 Переваримость кормовой муки X_1, %, вычисляют по формуле

$$X_1 = 100 \cdot \left(1 - \frac{M_1}{m}\right), \quad (3)$$

где M_1 — масса негидролизованного пепсином остатка пробы (см. 3.5.4), г;

m — масса пробы, взятой для испытания (см. 3.5.2), г.

3.6.2 Переваримость протеина кормовой муки X_2, %, вычисляют по формулам:

$$X_2 = 100 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{N_2}\right); \quad (4)$$

$$N_2 = \frac{P \cdot m}{1000}, \quad (5)$$

где N_1 — масса азота в не гидролизованном пепсином остатке пробы (см. 3.5.4), г;

N_2 — масса азота в пробе, взятой для испытания (см. 3.5.2), г;

P — массовая доля азота в пробе, взятой для испытания (см. 3.5.2), измеренная по 3.5.1, г/кг;

m — масса пробы, взятой для испытания по 3.5.2, г;

1000 — коэффициент пересчета из килограмм в граммы.

3.6.3 За окончательный результат определения принимают среднеарифметическое значение результатов, полученных для двух идентичных проб, если выполняется условие приемлемости

$$|X^{(1)} - X^{(2)}| \le r, \quad (6)$$

где $X^{(1)}$, $X^{(2)}$ — результаты измерений для двух идентичных проб переваримости кормовой муки или переваримости протеина, %;

r — предел повторяемости при $P = 0,95$ (см. 3.7.2), %.

Расхождение между результатами двух независимых определений, полученных при использовании одного и того же метода, на одной и той же пробе, в разных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования, должно удовлетворять следующему условию приемлемости

$$|\overline{X}^{(1)} - \overline{X}^{(2)}| \le CD_{0,95}, \quad (7)$$

где $\overline{X}^{(1)}$, $\overline{X}^{(2)}$ — среднеарифметические значения результатов определений переваримости продукта или переваримости протеина, полученных в двух разных лабораториях, %;

$CD_{0,95}$ — значение критической разности при $n_1 = n_2 = 2$ и $P = 0,95$ (см. 3.7.2) (n — количество измерений идентичных проб), %.

3.6.4 Оформление результатов

Результат определения переваримости кормовой муки или переваримости белка протеина кормовой муки, %, при $P = 0,95$ представляют в виде

$$\overline{X} \pm \Delta, \quad (8)$$

где $\overline{X}$ — среднеарифметическое значение результатов определения переваримости кормовой муки или переваримости протеина кормовой муки для двух идентичных проб, признанных приемлемыми по формуле (6), %;

$\pm\Delta$ — границы абсолютной погрешности при $P = 0,95$ (см. 3.7.2), %.

Среднеарифметическое значение $\overline{X}$ округляют до цифры того же разряда, что и последняя значащая цифра границы абсолютной погрешности Δ.

3.7 Метрологические характеристики

3.7.1 Диапазон определения измерения переваримости кормовой муки и переваримости протеина кормовой муки: от 25 % до 100 %.

3.7.2 Показатели прецизионности

Показатели прецизионности метода приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели прецизионности метода определения переваримости кормовой муки и протеина кормовой муки

Наименование показателя прецизионности	Значение показателя прецизионности	
	Переваримость кормовой муки	Переваримость протеина
Границы абсолютной погрешности $\pm\Delta$, %, $P = 0,95$	±2,9	±2,1
Предел повторяемости r, %, $P = 0,95$	2,0	1,5
Предел воспроизводимости R, %, $P = 0,95$	4,0	3,0
Критическая разность ($n_1 = n_2 = 2$) $CD_{0,95}$, %, $P = 0,95$	3,7	2,8

УДК 636.087:006.034 ОКС 65.120

Ключевые слова: мука из гидролизованного пера, переваримость пепсином кормовой муки, переваримость пепсином протеина кормовой муки, инкубирование пробы в растворе пепсина, фильтрование, негидролизованный остаток пробы

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 27.05.2014. Подписано в печать 02.06.2014. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 42 экз. Зак. 2200.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru