МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31343— 2007

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА

Методы испытаний

Издание официальное

БЗ 9—2005/183

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин» (ФГНУ «РосНИИТиМ»)

Федеральным государственным учреждением «Подольская государственная машиноиспытательная станция» (ФГУ «Подольская МИС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 31 от 8 июня 2007 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Министерство торговли и экономического развития Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Национальный институт стандартов и метрологии Кыргызской Республики
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Агентство «Узстандарт»
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2007 г. № 298-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31343—2007 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2009 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2008

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 Термины и определения . . . 2
4 Подготовка к испытаниям . . . 3
5 Оценка технических параметров . . . 3
6 Зоотехническая оценка . . . 3
7 Энергетическая оценка . . . 8
8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции . . . 8
9 Оценка надежности . . . 8
10 Эксплуатационно-технологическая оценка . . . 9
11 Экономическая оценка . . . 9
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний . . . 11
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний . . . 17
Приложение В (справочное) Нормы суточного выделения мочи и навоза от одного животного . . . 20
Приложение Г (рекомендуемое) Методика определения содержания углекислого газа в воздухе помещения . . . 21
Приложение Д (рекомендуемое) Метод определения химического потребления кислорода бихроматным способом . . . 21
Приложение Е (рекомендуемое) Метод определения биохимического потребления кислорода . . . 22
Приложение Ж (рекомендуемое) Метод бактериологического исследования навоза . . . 24
Приложение И (рекомендуемое) Метод гельминтологического исследования жидкого навоза . . . 25
Приложение К (рекомендуемое) Методы определения наличия семян сорняков и их выживаемость в навозе . . . 25
Приложение Л (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей . . . 27
Библиография . . . 27

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА

Методы испытаний

Machines and equipment for processing and decontamination of fluid manure. Test methods

Дата введения — 2009—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины и оборудование для подготовки и переработки жидкого навоза, машины для разделения жидкого навоза на фракции, машины для биологической обработки жидкого навоза, машины для обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза (далее — машины) и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.008—76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.012—2004* Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.014—84 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками

ГОСТ 12.1.016—79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 12.1.050—86 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 12.2.002—91 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.042—91 Система стандартов безопасности труда. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 12.1.012—90.

Издание официальное

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.062—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.006—75 Система стандартов безопасности труда. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности

ГОСТ 17.2.6.02—85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 1770—74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 3760—79 Аммиак водный. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 13837—79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 20432—83 Удобрения. Термины и определения

ГОСТ 21623—76 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтопригодности. Термины и определения

ГОСТ 23728—88 Техника сельскохозяйственная. Основные положения и показатели экономической оценки

ГОСТ 23729—88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки специализированных машин

ГОСТ 23730—88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки универсальных машин и технологических комплексов

ГОСТ 23932—90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24055—88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения

ГОСТ 24057—88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машинных комплексов, специализированных и универсальных машин на этапе испытаний

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24444—87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности

ГОСТ 25866—83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 26025—83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

ГОСТ 26026—83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию

ГОСТ 26713—85 Удобрения органические. Метод определения влаги и сухого остатка

ГОСТ 26715—85 Удобрения органические. Методы определения общего азота

ГОСТ 26716—85 Удобрения органические. Методы определения аммонийного азота

ГОСТ 26717—85 Удобрения органические. Метод определения общего фосфата

ГОСТ 26718—85 Удобрения органические. Метод определения общего калия

ГОСТ 27979—88 Удобрения органические. Методы определения pH

ГОСТ 28305—89 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Правила приемки на испытания

ГОСТ 29329—92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 21623, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **навоз:** Смесь твердых и жидких экскрементов сельскохозяйственных животных с подстилкой или без нее.

3.2 **бесподстилочный навоз:** Навоз без подстилки с добавкой воды или без нее.

3.3 **жидкий навоз:** Бесподстилочный навоз, содержащий от 3 % до 8 % сухого вещества.

3.4 **навозные стоки:** Бесподстилочный навоз, содержащий менее 3 % сухого вещества.

3.5 **коли-индекс:** Количество бактерий группы кишечных палочек в 1 $дм^3$ воды.

4 Подготовка к испытаниям

4.1 Правила приемки машин на испытания — в соответствии с ГОСТ 28305.

4.2 Типовая программа испытаний включает в себя виды оценок в соответствии с таблицей 1.

4.3 Для испытания конкретной машины на основании типовой программы составляют рабочую программу-методику испытаний, в которой указывают, с учетом особенностей конкретной машины, перечень определяемых показателей по каждому виду оценки, режимы, условия и место испытаний, наименования средств измерений и оборудования, применяемых при испытании.

4.4 Выбор места проведения испытаний, подготовку строительной части для монтажа машины проводит испытательная организация с участием разработчика или изготовителя согласно инструкции по монтажу.

Таблица 1

Вид оценки	Вид испытаний	
	Приемочные, типовые	Периодические, квалификационные
Оценка технических параметров	+	+
Зоотехническая оценка	+	–
Энергетическая оценка	+	–
Оценка безопасности и эргономичности конструкции изделия	+	+
Эксплуатационно-технологическая оценка	+	+
Оценка надежности	+	+
Экономическая оценка	+	–
Примечание — Знак «+» означает, что оценку проводят, знак «–» — не проводят.		

4.5 Оценку монтажной технологичности проводят по ГОСТ 24444.

4.6 До начала испытаний машина должна быть обкатана и отрегулирована в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

4.7 Средства измерений и испытательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с правилами [1].

4.8 Испытания машин проводят в условиях, соответствующих требованиям технического задания (ТЗ) или технических условий (ТУ).

5 Оценка технических параметров

5.1 Определение технических параметров проводят по ГОСТ 26025 и нормативному документу.

5.2 Перечень технических параметров, характеризующих конструкцию машины, приведен в форме А.1 (приложение А).

5.3 Определение габаритных размеров — по ГОСТ 26025.

6 Зоотехническая оценка

6.1 Номенклатура показателей зоотехнической оценки

Номенклатура показателей зоотехнической оценки, характеризующих условия испытаний и качество выполнения технологического процесса машин и оборудования для переработки и обеззараживания жидкого навоза, приведена в формах А.2, А.3 (приложение А).

6.2 Определение условий проведения испытаний

6.2.1 Зоотехническую оценку проводят на всех видах работ и фонах, предусмотренных ТЗ или ТУ.

6.2.2 Линейные размеры навозохранилища (длину и ширину) измеряют рулеткой, а высоту (глубину) — градуированной рейкой с погрешностью ± 1 см. Данные записывают в форму Б.1 (приложение Б). На основании полученных данных определяют вместимость навозохранилища. Вычисления проводят с округлением до первого десятичного знака.

6.2.3 Объем стоков, поступающих на обработку, определяют расчетным методом по среднесуточному выходу навоза и расходу технической воды. Нормы суточного выделения мочи и навоза от одного животного приведены в приложении В. Расход технической воды определяют по счетчику воды с погрешностью измерения ± 0,001 м^3.

Объем стоков, поступающих на обработку за сутки $V_{ст}$, м^3/сут, вычисляют по формуле

$$V_{ст} = V_{н,м}\, n_г + V_в, \quad (1)$$

где $V_{н,м}$ — объем навоза и мочи от одного животного за сутки, м^3/сут;

$n_г$ — число животных, голов;

$V_в$ — расход технической воды, м^3/сут.

Данные записывают в форму Б.2 (приложение Б).

6.2.4 Способ обеззараживания навоза (термический, гидродинамический, естественный, физический, химический и др.) указывают в зависимости от применяемой технологии (форма Б.2, приложение Б).

6.2.5 Температуру и относительную влажность окружающего воздуха, наличие в воздухе сероводорода, аммиака, углекислого газа определяют перед началом работы оборудования и по окончании в трех точках по диагонали помещения на уровне 0,3 м от пола.

6.2.5.1 Температуру и относительную влажность воздуха определяют психрометром с погрешностью измерения соответственно ± 1°С, ± 4 %.

Результаты измерения параметров состояния воздушной среды записывают в форму Б.3 (приложение Б).

6.2.5.2 Содержание аммиака и сероводорода в воздухе помещения определяют с помощью универсального газоанализатора или индикаторных трубок. Методы измерений — по ГОСТ 12.1.014, ГОСТ 12.1.016 и ГОСТ 17.2.6.02. Для определения содержания углекислого газа используют упрощенный метод, приведенный в приложении Г. Результаты измерений содержания вредных веществ записывают в форму Б.3 (приложение Б).

6.2.6 Вид навоза — по ГОСТ 20432.

6.2.7 Пробы для определения массовой доли сухого вещества в жидком бесподстилочном навозе и стоках отбирают не менее чем в пяти местах с таким расчетом, чтобы отобранные пробы характеризовали весь обрабатываемый материал. Отобранные пробы объединяют и тщательно перемешивают. Объем объединенной пробы должен быть не менее 1 дм^3. Объединенную пробу снабжают этикеткой по форме Б.4 (приложение Б) и направляют в агрохимическую лабораторию для анализа.

6.2.7.1 Метод определения сухого остатка — по ГОСТ 26713. Данные записывают в форму Б.5 (приложение Б)

6.2.8 Плотность навоза определяют его взвешиванием в таре вместимостью не менее 0,008 м^3. Повторность опыта трехкратная. Погрешность взвешивания — ± 0,1 кг. Данные записывают в форму Б.6 (приложение Б), среднее значение измерений вычисляют с округлением до первого десятичного знака.

Плотность навоза ρ, кг/м^3, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (2)$$

где m — масса навоза, кг;

V — объем навоза в таре, м^3.

6.2.9 Кислотность навоза определяют по ГОСТ 27979. Навески для анализа выделяют из пробы, отобранной по 6.2.7.

6.2.10 Наличие посторонних включений (щепок, камней, металлических предметов и др.), содержание остатков корма и соломы в навозе определяют путем отбора проб массой не менее 1 кг каждая в трех точках навозохранилища. Пробы объединяют. Объединенную пробу взвешивают с погрешностью ± 20 г, промывают на сите с диаметром отверстий не более 0,5 мм и из нее выделяют посторонние включения, остатки корма и соломы. Повторность опыта трехкратная. Результаты записывают в форму Б.7 (приложение Б). Содержание посторонних включений B, %, содержание остатков корма и соломы B_1, %, с округлением до первого десятичного знака вычисляют по формулам:

$$B = \frac{m_{п.в}}{m_п} 10^2, \quad (3)$$

$$B_1 = \frac{m_о}{m_п} 10^2, \quad (4)$$

где $m_{п.в}$ — масса посторонних включений, кг;

$m_о$ — масса остатков корма и соломы, кг;

$m_п$ — масса пробы навоза, кг.

6.2.11 Фракционный состав остатков корма и соломистых включений определяют путем разделения отмытых проб по 6.2.10 на фракции согласно ТЗ или ТУ. Допустимая погрешность взвешивания фракций — ± 1 г. Массовую долю содержания i-й фракции X_i, %, вычисляют с округлением до целого числа по формуле

$$X_i = \frac{m_i}{m_п} 10^2, \quad (5)$$

где m_i — масса i-й фракции, г.

Результаты записывают в форму Б.8 (приложение Б).

Средневзвешенный размер частиц M, мм, вычисляют по формуле

$$M = \frac{1}{m_п} \sum_{i=0}^{n-1} \left(\frac{d_i + d_{in}}{2} \right) m_i, \quad (6)$$

где n — число фракций;

d_i, d_{in} — размерные границы i-й фракции, мм.

Результаты записывают в сводную ведомость по форме А.2 (приложение А).

6.2.12 Температуру жидкого навоза, поступающего на биологическую обработку, определяют ртутным термометром на входе в установку через равные промежутки времени не менее трех раз за смену. Погрешность измерения — ± 1 °С. Повторность опыта трехкратная. Данные измерений записывают в форму Б.9 (приложение Б). Среднее значение измерений вычисляют с округлением до целого числа.

6.2.13 Для определения содержания взвешенных веществ берут 50—100 см^3 тщательно перемешанной средней пробы навоза (стоков) и отфильтровывают через предварительно взвешенный бумажный фильтр. Промывают осадок на фильтре небольшим количеством дистиллированной воды и переносят фильтр с осадком в предварительно взвешенный бюкс. Осадок высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 105 °С. После охлаждения фильтр с бюксом взвешивают с погрешностью ± 20 мг. Данные измерений записывают в форму Б.10 (приложение Б). Содержание взвешенных веществ $B_в$, мг/дм^3, с округлением до целого числа вычисляют по формуле

$$B_в = \frac{(m_3 - m_1 - m_2)}{V_1} 10^{-3}, \quad (7)$$

где m_3 — масса бюкса с фильтром и высушенными взвешенными веществами, мг;

m_1 — масса высушенного фильтра, мг;

m_2 — масса бюкса, мг;

V_1 — объем взятой пробы навоза, см^3.

6.2.14 Для определения общего азота, общего фосфора и общего калия, аммонийного азота анализируют навески, выделенные из сухого остатка, определенного по 6.2.7.1. Содержание в навозе и стоках общего азота определяют по ГОСТ 26715, аммонийного азота — по ГОСТ 26716, общего фосфора по ГОСТ 26717, общего калия по ГОСТ 26718.

6.2.15 Для определения химического потребления кислорода (ХПК) и биохимического потребления кислорода (БПК) в течение суток через равные промежутки времени отбирают средние пробы стоков объемом не менее 300 см^3, сливают в стеклянную емкость, тщательно перемешивают и отливают не менее трех литров для анализов в специально подготовленную посуду с притертыми пробками, снабжают этикеткой по форме Б.4 (приложение Б) и отправляют в лабораторию на анализ.

Если анализ отобранной пробы проводят не сразу после отбора, то ее необходимо консервировать. Для определения химического потребления кислорода пробы консервируют серной кислотой (2,0 см^3 разбавленной кислоты 1:2 на 100 см^3 пробы). Анализ проводят не позже чем через сутки по методу, приведенному в приложении Д.

Пробы, предназначенные для определения биохимического потребления кислорода, не консервируют. Их хранят при температуре от 3 °С до 4 °С и обрабатывают не позднее чем через сутки. Анализ проводят по методу, приведенному в приложении Е.

Результаты записывают в форму А.2 (приложение А).

6.2.16 Бактериальную обсемененность, коли-индекс определяют по методу, приведенному в приложении Ж. Для анализов используют пробу, отобранную по 6.2.15.

6.2.17 Наличие яиц гельминтов определяют по методу, приведенному в приложении И.

6.2.18 Наличие в навозе семян сорняков и их выживаемость определяют по методу, приведенному в приложении К.

Навески для анализа выделяют из средней смешанной пробы по 6.2.15.

6.2.19 Показатели, характеризующие условия проведения испытаний, записывают в форму А.2 (приложение А).

6.3 Определение показателей качества выполнения технологического процесса

6.3.1 Перед определением показателей качества выполнения технологического процесса машину регулируют согласно инструкции по эксплуатации применительно к условиям испытаний, регламентируемым требованиями ТЗ или ТУ. Установленные регулировки записывают в журнал испытаний.

6.3.2 Отбор проб для определения показателей качества работы проводят на режимах, установленных в ТЗ или ТУ и руководстве по эксплуатации машины.

6.3.3 Производительность машин для подготовки навоза W, т/ч, вычисляют по формуле

$$W = \frac{B}{T}, \tag{8}$$

где B — масса подготовленного навоза, т;

T — время подготовки, ч.

6.3.4 Производительность машин для разделения навоза на фракции W_1, т/ч, вычисляют по формуле

$$W_1 = \frac{(V_2\rho_1 + V_3\rho_2)}{T_1}\,0{,}06, \tag{9}$$

где V_2 — объем твердой фракции навоза, м^3;

ρ_1 — плотность твердой фракции навоза, кг/м^3;

V_3 — объем жидкой фракции навоза, м^3;

ρ_2 — плотность жидкой фракции навоза, кг/м^3;

T_1 — время заполнения емкости вместимостью 0,1 м^3 твердой фракцией навоза, мин.

Объем жидкой фракции навоза вычисляют по результатам измерения степени заполнения емкости не менее 1 м^3. Измерения производят линейкой с погрешностью ± 0,1 см. Время опыта определяют секундомером с погрешностью ± 1 с. Плотность навоза определяют по 6.2.8.

6.3.5 Окислительную способность машин для биологической обработки навоза $Q_{о.с}$, кг/сут, характеризуют количеством снижения загрязненности навоза и вычисляют с округлением до первого десятичного знака по формуле

$$Q_{о.с} = \frac{Z_a - Z_t}{t}, \tag{10}$$

где Z_a — химическое (ХПК) и биохимическое ($БПК_5$) потребление кислорода исходной жидкости, кг;

Z_t — ХПК, $БПК_5$ осветленной жидкости, кг;

t — время обработки навоза, сут.

Определение ХПК и $БПК_5$ проводят в специализированной лаборатории. Отбор проб — по 6.2.15.

6.3.6 Производительность машин для обеззараживания жидкого навоза W_2, м^3/ч, вычисляют с округлением до первого десятичного знака по формуле

$$W_2 = 60\,\frac{V_4}{T_2}, \tag{11}$$

где V_4 — вместимость емкости, м^3;

T_2 — время, за которое наполняется емкость обеззараженным навозом, мин.

Объем жидкого навоза вычисляют по 6.3.4. Время опыта определяют секундомером с погрешностью ± 1 с.

6.3.7 Влажность готового продукта твердой и жидкой фракций определяют по ГОСТ 26713. Отбор проб — по 6.2.7 с дополнением: объединенная проба навоза твердой фракции составляется из пяти точечных проб и должна быть не менее 1 кг.

6.3.8 Плотность готового продукта твердой и жидкой фракций определяют по 6.2.8.

6.3.9 Для оценки качества перемешивания навоза отбирают не менее 15 проб объемом не менее 100 $см^3$ каждая. Определяют сухой остаток каждой пробы по 6.2.7.1. Полученные данные обрабатывают статистическими методами.

Качество перемешивания характеризуют коэффициентом вариации.

Вычисления ведут с округлением до первого десятичного знака.

6.3.10 Фракционный состав навоза после измельчения определяют по 6.2.11, средневзвешенный размер частиц вычисляют по формуле (6).

6.3.11 Степень измельчения F вычисляют по формуле

$$F = \frac{b_1}{b_2}, \qquad (12)$$

где b_1 — средневзвешенный размер частиц исходного материала, мм;

b_2 — средневзвешенный размер частиц после измельчения, мм.

6.3.12 Содержание взвешенных веществ в жидкой фракции навоза определяют согласно 6.2.13. Эффективность задержания взвешенных веществ $Э$, %, вычисляют по формуле

$$Э = \frac{C_1 - C_2}{C_1} 10^2, \qquad (13)$$

где C_1 — концентрация взвешенных веществ в исходном материале, мг/$дм^3$;

C_2 — концентрация взвешенных веществ в жидкой фракции, мг/$дм^3$.

Эффективность задержания взвешенных веществ вычисляют с округлением до первого десятичного знака.

6.3.13 Содержание азота, фосфора, калия в твердой и жидкой фракциях навоза определяют по 6.2.14. Пробы отбирают в трехкратной повторности в течение суток (смены) с учетом времени прохождения материала.

Сохранность питательных веществ (азота, фосфора, калия) $Э_{NPK}$, %, с округлением до первого десятичного знака вычисляют по формуле

$$Э_{NPK} = \frac{W_3 A_2 + W_4 A_3}{W_5 A_1} 10^2, \qquad (14)$$

где W_3 — производительность машины по жидкой фракции, т/ч;

A_2 — содержание питательного элемента в жидкой фракции, мг/кг;

W_4 — производительность машины по твердой фракции, т/ч;

A_3 — содержание питательного элемента в твердой фракции, мг/кг;

W_5 — производительность машины по исходному сырью, т/ч;

A_1 — содержание питательного элемента в исходном материале, мг/кг.

6.3.14 Химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода в переработанном материале определяют по 6.2.15.

6.3.15 Снижение химического и биохимического потребления кислорода $С_{БПК_5}$, %, вычисляют по формуле

$$С_{БПК_5} = \frac{П_1 - П_2}{П_1} 10^2, \qquad (15)$$

где $П_1$ — химическое (биохимическое) потребление кислорода в исходном материале, мг/$дм^3$;

$П_2$ — химическое (биохимическое) потребление кислорода в конечном продукте, мг/$дм^3$.

Вычисления производят с округлением до целого числа.

6.3.16 Кислотность навоза после обеззараживания определяют по 6.2.9.

6.3.17 Температуру обеззараженного навоза определяют по 6.2.12.

6.3.18 Бактериальную обсемененность, коли-индекс жидкой фракции навоза после обеззараживания определяют по 6.2.16.

6.3.19 Наличие яиц гельминтов в обеззараженном навозе определяют по 6.2.17.

6.3.20 Наличие семян сорняков в навозе и стоках после обеззараживания определяют по 6.2.18.

6.3.21.1 Эффективность обеззараживания по наличию бактериальной обсемененности $Э_б$, %, вычисляют по формуле

$$Э_б = \frac{P_1 - P_2}{P_1} 10^2, \quad (16)$$

где P_1 — общее число бактерий в исходном материале, колоний/см^3;

P_2 — общее число бактерий в конечном продукте, колоний/см^3.

6.3.21.2 Эффективность обеззараживания по наличию яиц гельминтов $Э_г$, %, вычисляют по формуле

$$Э_г = \frac{Г_1 - Г_2}{Г_1} 10^2, \quad (17)$$

где $Г_1$ — наличие гельминтов в исходном материале, шт./дм^3;

$Г_2$ — наличие гельминтов в конечном продукте, шт./дм^3.

6.3.21.3 Эффективность обеззараживания по наличию семян сорняков $Э_с$, %, вычисляют по формуле

$$Э_с = K_1 - K_2, \quad (18)$$

где K_1 — всхожесть семян сорняков в исходном материале, %;

K_2 — всхожесть семян сорняков в конечном продукте, %.

Эффективность обеззараживания по наличию бактериальной обсемененности, яиц гельминтов и семян сорняков вычисляют с округлением до целого числа.

6.3.22 Показатели качества выполнения технологического процесса записывают в форму А.3 (приложение А).

6.3.23 Перечень применяемых средств измерений приведен в приложении Л.

7 Энергетическая оценка

7.1 Энергетическую оценку машин (оборудования) с приводом от двигателя внутреннего сгорания, трактора или асинхронного электродвигателя проводят по нормативному документу с определением показателей, приведенных в формах А.4, А.5 (приложение А).

7.2 Энергетическую оценку проводят одновременно с определением показателей зоотехнической оценки на фонах, указанных в 6.2.

7.3 Результаты энергетической оценки записывают в формы А.4, А.5 (приложение А).

8 Оценка безопасности и эргономичности конструкции

Оценку показателей безопасности и эргономичности конструкции машин и оборудования для переработки и обеззараживания навоза, приведенных в форме А.6 (приложение А), проводят по ГОСТ 12.2.002 на соответствие:

- ТЗ или ТУ;
- общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 , ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.2.042;
- пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004;
- взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.010;
- биологической безопасности по ГОСТ 12.1.008;
- электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0;
- эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049;
- требованиям эксплуатации водопроводных и канализационных сооружений и сетей по ГОСТ 12.3.006;
- требованиям по допустимым уровням шума на рабочих местах и в рабочих зонах операторов по ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.050;
- требованиям по уровню вибрации по ГОСТ 12.1.012;
- требованиям к воздуху рабочей зоны операторов по ГОСТ 12.1.005;
- требованиям к средствам защиты, входящим в конструкцию по ГОСТ 12.2.062.

9 Оценка надежности

9.1 При проведении контрольных испытаний на надежность в зависимости от их целей в рабочую программу-методику включают показатели, которые регламентированы нормативным документом, ТЗ или ТУ.

9.2 Оценку надежности проводят по нормативному документу с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А).

9.3 Оценку надежности машин осуществляют по результатам эксплуатационных испытаний в условиях нормальной эксплуатации по ГОСТ 25866. Допускается оценка надежности серийно выпускаемых машин по результатам наблюдений или разовых обследований в условиях реальной эксплуатации.

9.4 Машины испытывают на режиме, определенном по результатам зоотехнической оценки.

9.5 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность по нормативному документу при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

9.6 Наработку машин для обеззараживания навоза измеряют часами основного времени, тоннами обработанного навоза. Учет наработки в часах основного времени проводят методом сплошной хронографии.

9.7 В течение всего периода испытаний ведут учет выявленных отказов и повреждений.

9.8 Определение затрат времени на отыскание и устранение отказов осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операции — ± 5 с.

9.8.1 Классификация элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте машин — по ГОСТ 21623 (приложение).

9.8.2 Числовое значение трудоемкости выполнения отдельных ремонтных операций определяют путем суммирования времени, затраченного на выполнение технологической операции каждым исполнителем.

9.8.3 Затраты времени и труда на отыскание и устранение отказов в течение всего периода испытаний суммируют и учитывают при расчете показателей надежности.

9.9 Техническое состояние машины и отказавших деталей и узлов оценивают при проведении технической экспертизы.

9.10 Информацию по операциям технического обслуживания собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026.

9.11 Для оценки надежности технологической линии обеззараживания навоза определяют показатели надежности отдельных машин, входящих в линию, и в дальнейшем эти машины рассматривают как отдельные последовательно или параллельно соединенные элементы. Расчет показателей последовательного или параллельного соединения проводят по полученным показателям отдельных элементов.

9.12 Надежность машин оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями.

10 Эксплуатационно-технологическая оценка

10.1 Эксплуатационно-технологическую оценку проводят в соответствии с ГОСТ 24055, ГОСТ 24057.

10.2 Испытания проводят на режиме работы, определенном по результатам зоотехнической оценки, для опытных машин и указанном в ТУ — для серийных.

Во время испытаний контролируют соблюдение заданного режима работы и качество выполнения технологического процесса.

10.3 Сбор информации для эксплуатационно-технологической оценки проводят во время контрольных смен методом сплошной хронографии или поэлементного хронометража.

10.3.1 Сбор информации о нарушениях технологического процесса и отказах, проведении наладки и регулировки проводят в течение всего периода испытаний.

10.3.2 Показатели качества выполнения технологического процесса определяют в соответствии с 6.3 один раз за время трех контрольных смен.

10.4 Результаты эксплуатационно-технологической оценки представляют в соответствии с формой А.8 (приложение А).

11 Экономическая оценка

11.1 Экономическую оценку машин и оборудования для переработки и обеззараживания навоза проводят по ГОСТ 23728 — ГОСТ 23730 с определением следующих дополнительных экономических показателей: прямых эксплуатационных затрат, срока окупаемости дополнительных капитальных вложений, верхнего предела лимитной цены новой машины.

11.1.1 Прямые эксплуатационные затраты *И*, руб./т, руб./м^3, вычисляют по формуле

$$И = З + Г + R + А + Ф, \quad (19)$$

где $З$ — затраты на оплату труда обслуживающего персонала, руб./т, руб./м^3;

$Г$ — затраты на горюче-смазочные материалы, электроэнергию, газ, руб./кг, руб./кВтч, руб./м^3 соответственно;

R — затраты на техническое обслуживание и ремонт, руб./т, руб./м^3;

$А$ — отчисления на амортизацию, руб./т, руб./м^3;

$Ф$ — прочие затраты (условия труда и техника безопасности, вспомогательные материалы), руб./т, руб./м^3.

11.2 Фактический срок окупаемости дополнительных капитальных вложений $Т_ф$, лет, вычисляют по формуле

$$Т_ф = \frac{\sum_{j=1}^{n} Б_{н_j} - \sum_{j=1}^{n'} Б_{б_j}}{(И_{б_j} - И_{н_j})В_{э_j}}, \quad (20)$$

где $\sum_{j=1}^{n} Б_{н_j}$, $\sum_{j=1}^{n'} Б_{б_j}$ — цена j-й новой и j-й базовой машин соответственно сравниваемых комплексов (без НДС и торговой наценки) с учетом затрат на досборку и монтаж оборудования соответственно, руб.;

n — количество машин, входящих в состав нового комплекса, шт.;

n' — количество машин, входящих в состав базового комплекса, шт.;

$И_{б_j}$; $И_{н_j}$ — прямые эксплуатационные затраты по j-й базовой и j-й новой машинам соответственно, руб./т, руб./м^3;

$В_{э_j}$ — годовой объем работ на соответствующей операции в хозяйствующем субъекте в условиях данной природно-климатической зоны, т, м^3.

11.3 Верхний предел лимитной цены новой машины, входящей в комплекс, $Ц_{пвj}$, руб., вычисляют по формуле

$$Ц_{пв_j} = \left[\frac{Э_г}{(a_j + E)\sum_{j=1}^{n} Б_j} + 1 \right] Б_{н_j}, \quad (21)$$

где $Э_г$ — годовой экономический эффект на выполнение годового объема работ в типичном хозяйстве с новым комплексом машин, руб.;

a_j — амортизационные отчисления j-й машины нового комплекса;

E — коэффициент эффективности капитальных вложений;

$Б_j$ — цена j-й машины, входящей в новый комплекс, руб.;

$Б_{н_j}$ — цена j-й новой машины, входящей в комплекс, руб.

11.4 Результаты расчетов записывают в форму А.9 (приложение А).

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 — Техническая характеристика машины

Наименование показателя	Значение показателя
Тип Марка Привод Потребляемая мощность, кВт Рабочий диапазон влажности навоза, % Производительность, т/ч , $м^3$/ч: - основного времени - сменного времени Габаритные размеры, мм: - ширина - длина - высота Общая масса машины с комплектующими изделиями, кг в том числе: _____ _____ _____ Трудоемкость монтажа, чел.-ч Количество обслуживающего персонала, чел. Число мест смазки, шт. в том числе: _____ _____ Количество передач на машине, шт. в том числе: _____ _____ Другие показатели: _____ _____ _____	

Ф о р м а А.2 — Характеристика условий испытаний

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Дата	+	+	+	+
Место испытаний	+	+	+	+
Марка машины	+	+	+	+
Характеристика навозохранилища, очистных сооружений				
Характеристика навозохранилища:				
- линейные размеры, мм:				
длина	+	–	–	–
ширина	+	–	–	–
высота	+	–	–	–
- вместимость навозохранилища, $м^3$	+	–	–	–

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Характеристика очистных сооружений:				
- количество стоков, поступающих на обработку, $м^3$/сут	–	–	+	–
Характеристика климатических условий				
Температура, °С	+	+	+	+
Относительная влажность, %	+	+	+	+
Содержание в воздухе:				
- сероводорода, мг/$дм^3$, мг/$м^3$	+	+	+	+
- аммиака, мг/$дм^3$, мг/$м^3$	+	+	+	+
- углекислого газа, %	+	+	+	+
Характеристика исходного материала				
Вид навозной массы	+	+	–	–
Массовая доля сухого вещества, %	+	+	+	+
Плотность навоза, кг/$м^3$	+	+	+	–
Кислотность, pH, °Т	–	+	–	+
Наличие посторонних включений, %	+	–	–	–
Содержание остатков корма и соломистых включений, %	+	–	–	–
Фракционный состав навоза, %				
размер класса, мм:				
по ТЗ или ТУ	+	+	–	–
_____				
_____				
Средневзвешенный размер частиц, мм	+	+	–	–
Температура навоза, °С	–	–	+	+
Содержание взвешенных веществ, мг/$дм^3$	–	–	+	+
Содержание, мг/кг:				
- азота (общего и аммиачного)	–	–	+	–
- общего фосфора	–	–	+	–
- общего калия	–	–	+	–
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/$дм^3$ O_2	–	–	+	–
Биохимическое потребление кислорода ($БПК_5$), мг/$дм^3$ O_2	–	–	+	–
Способ обеззараживания	–	–	–	+
Бактериальная обсемененность:				
- общее количество бактерий, колоний/$см^3$				
- коли-индекс, бактерий/$дм^3$	–	–	–	+
Наличие яиц гельминтов, шт./$дм^3$	–	–	–	+
Наличие семян сорняков, шт./$см^3$	–	–	–	+
	–	–	–	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.				

Форма А.3 — Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Показатели качества выполнения технологического процесса				
Производительность, $м^3$/ч, т/ч:				
- по исходному материалу	+	+	–	+
- по твердой фракции	–	+	–	–
- по жидкой фракции	–	+	–	–

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Окислительная способность, кг/сут	–	–	+	–
Качество навоза:				
- влажность твердой фракции, %	+	+	–	–
- массовая доля сухого вещества жидкой фракции, %	–	+	+	+
Плотность, кг/м^3:				
- готового продукта	+	–	–	–
- твердой фракции	–	+	–	–
- жидкой фракции	–	+	–	–
Качество перемешивания (коэффициент вариации), %	+	–	–	–
Качество измельчения:				
- фракционный состав навоза, %, размеры частиц по ТЗ, ТУ	+	–	–	–
- средневзвешенный размер частиц, мм	+	–	–	–
- степень измельчения частиц твердой фракции навоза, % (для насосов и прессов)	+	+	–	–
Содержание взвешенных веществ в жидкой фракции, мг/дм^3	–	+	+	–
Эффективность задержания взвешенных веществ, %	–	+	+	–
Содержание в жидкой фракции, мг/кг, мг/дм^3:				
- азота (общего и аммонийного)	–	+	–	–
- фосфора	–	+	–	–
- калия	–	+	–	–
Содержание в твердой фракции, мг/кг, мг/дм^3:				
- азота (общего и аммонийного)	–	+	–	–
- фосфора	–	+	–	–
- калия	–	+	–	–
Сохранность питательных веществ, %	–	+	–	–
Содержание в навозе после обработки, мг/кг, мг/дм^3:				
- азота (общего и аммонийного)	–	–	+	–
- фосфора	–	–	+	–
- калия	–	–	+	–
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм^3 O_2	–	–	+	–
Биохимическое потребление кислорода ($БПК_5$), мг/дм^3 O_2	–	–	+	–
Снижение химического и биохимического потребления кислорода, %	–	–	+	–
Кислотность, pH, °T	–	–	+	+
Температура, °C	–	–	–	+
Бактериальная обсемененность, колоний/см^3	–	–	–	+
Коли-индекс, бактерий/дм^3	–	–	–	+
Наличие яиц гельминтов, шт./дм^3	–	–	–	+
Количество семян сорных растений, шт./см^3				
Эффективность обеззараживания, %, по наличию:	–	–	–	+
- бактериальной обсемененности				
- яиц гельминтов	–	–	–	+
- семян сорняков	–	–	–	+
	–	–	–	+

Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.

Ф о р м а А.4 — Энергетические показатели агрегатов, состоящих из сельскохозяйственных машин с приводом от асинхронных электродвигателей

Наименование показателя	Значение показателя
Режим работы	
Производительность, т/ч и др. в зависимости от типа агрегата	
Показатели качества электроэнергии:	
- фазное или линейное напряжение питающей сети, В	
- частота тока питающей сети, Гц	
Энергетические показатели	
Количество потребляемой агрегатом активной энергии, кВт · ч	
Количество потребляемой агрегатом реактивной энергии, квар · ч	
Удельные энергозатраты агрегата, кВт · ч/т	
Средний коэффициент мощности	
Потребляемая мощность, кВт	
Коэффициент загрузки электродвигателя	

Ф о р м а А.5 — Показатели энергетической оценки самоходных и передвижных машин и оборудования с приводом от двигателя внутреннего сгорания

Наименование показателя	Значение показателя
Дата проведения испытаний	
Режим работы	
Скорость поступательного движения, м/с	
Производительность за час основного времени, т/ч	
Энергетические показатели	
Мощность на привод рабочих органов, кВт	
Мощность на самопередвижение машины, кВт	
Потребляемая мощность, кВт	
Удельные энергозатраты, кВт · ч/т	
Удельный расход топлива за время основной работы, кг/т	

Ф о р м а А.6 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции машин и оборудования для переработки и обеззараживания жидкого навоза

Наименование показателя	Значение показателя
Общие требования безопасности к конструкции узлов и агрегатов, специфические требования к машине (оборудованию)	
Показатели обеспечения безопасности при монтаже, транспортировании и хранении	
Цвета сигнальные и знаки безопасности	
Требования к системе символов для обозначения органов управления и средств отображения информации	
Требования к наличию и конструкции защитных ограждений	
Требования к системе блокировки и предупредительной сигнализации	
Показатели пожаробезопасности	
Показатели электробезопасности	
Показатели взрывобезопасности	
Показатели биологической безопасности	
Показатели безопасности эксплуатации канализационных сетей и сооружений	
Уровень звука шума на рабочем месте оператора	
Уровень вибрации на рабочем месте оператора	
Микроклиматические условия на рабочем месте оператора	
Требования к средствам доступа на рабочее место и к местам обслуживания	
Безопасность присоединения*	
Статическая устойчивость*	
Нагрузка на управляемые колеса*	

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Значение показателя
Силы сопротивления перемещению органов управления Обзорность зон наблюдения и контроля Освещенность зон наблюдения и контроля	
* Оценивают для агрегатов в составе навесных, прицепных, полуприцепных машин и энергосредства.	

Ф о р м а А.7 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя
Ресурс изделия*, ч, т, м^3 Гамма-процентный ресурс изделия*, ч, т, м^3 Наработка на отказ, ч, т, м^3 Наработка на отказ I, II, III групп сложности, ч, т, м^3 Среднее время восстановления, ч Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, чел.-ч/т, чел.-ч/м^3 Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, чел.-ч/т, чел.-ч/м^3 Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/т, чел.-ч/м^3 Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/т, чел.-ч/м^3 Коэффициент готовности: - с учетом организационного времени - по оперативному времени Коэффициент технического использования	
* Показатели долговечности определяют и оценивают при проведении ресурсных испытаний.	

Ф о р м а А.8 — Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Дата	+	+	+	+
Место испытаний	+	+	+	+
Марка машины	+	+	+	+
Условия испытаний				
Температура, °С	+	+	+	+
Относительная влажность, %	+	+	+	+
Вид навозной массы	+	+	–	–
Массовая доля сухого вещества, %	+	+	+	+
Плотность навоза, кг/м^3	+	+	+	–
Показатели качества выполнения технологического процесса				
Окислительная способность, кг/сут	–	–	+	–
Качество навоза, %:				
- влажность твердой фракции	+	+	–	–
- массовая доля сухого вещества жидкой фракции	-	+	+	+
Качество перемешивания (коэффициент вариации), %	+	–	–	–

Окончание формы А.8

Наименование показателя	Значение показателя по машине, оборудованию для			
	подготовки к переработке жидкого навоза	разделения жидкого навоза на фракции	биологической обработки жидкого навоза	обеззараживания и дегельминтизации жидкого навоза
Эффективность обеззараживания, %, по наличию:				
- бактериальной обсемененности	–	–	–	+
- яиц гельминтов	–	–	–	+
- семян сорняков	–	–	–	+
Качество измельчения:				
- фракционный состав навоза, %, размеры частиц по ТЗ или ТУ	+	–	–	–
Производительность по основному времени, $м^3/ч$, т/ч:				
- по исходному материалу	+	+	–	+
- по твердой фракции	–	+	–	–
- по жидкой фракции	–	+	–	–
Производительность по сменному времени, $м^3/ч$, т/ч:				
- по исходному материалу	+	+	–	+
- по твердой фракции	–	+	–	–
- по жидкой фракции	–	+	–	–
Производительность по эксплуатационному времени, $м^3/ч$, т/ч:				
- по исходному материалу	+	+	–	+
- по твердой фракции	–	+	–	–
- по жидкой фракции	–	+	–	–
Количество обслуживающего персонала, чел.	+	+	+	+
Примечание — Знак «+» означает, что показатель определяют, знак «–» — не определяют.				

Форма А.9 — Показатели сравнительной экономической эффективности

Наименование показателя	Значение показателя
Прямые эксплуатационные затраты, руб./т, руб./$м^3$	
Годовой экономический эффект, руб.	
Годовая экономия затрат труда, чел.-ч	
Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет	
Верхний предел лимитной цены новой машины, руб.	
Цена новой машины (по данным завода-изготовителя), руб.	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 — Ведомость определения линейных размеров навозохранилища

Наименование оборудования _____

Место проведения испытаний _____

Дата _____ Сведения о средствах измерений _____

Линейные размеры, м			Вместимость навозохранилища, $м^3$
Длина	Ширина	Высота	

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 — Ведомость определения объема стоков

Наименование оборудования _____ Место проведения испытаний _____
Дата _____ Способ обеззараживания _____

Объем навоза и мочи от одного животного, $м^3$/сут	Число животных, голов	Расход технической воды, $м^3$/сут	Объем стоков, $м^3$/сут

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 — Ведомость определения условий окружающей среды

Марка машины _____
Место испытаний _____ Дата _____
Сведения о средствах измерений _____

Наименование показателя	Повторность опыта			Сумма	Среднее значение
	1	2	3		
Содержание в воздухе: - сероводорода, мг/$дм^3$, мг/$м^3$ - аммиака, мг/$дм^3$, мг/$м^3$ - углекислого газа, CO_2, % Температура, °С Относительная влажность, %					

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 — Этикетка

Марка машины _____

Место испытаний _____

Дата _____ Опыт _____

Вид анализа _____

_____

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.5 — Ведомость определения массовой доли сухого вещества

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Сведения о средствах измерений_____

Номер чаши	Масса чаши со стеклянной палочкой, г	Масса чаши со стеклянной палочкой и сырым веществом, г	Масса чаши со стеклянной палочкой и сухим веществом, г	Масса сырого материала a, г	Масса сухого остатка в, г	Массовая доля сухого остатка $\frac{b}{a}$, %

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 — Ведомость определения плотности навоза

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений_____

Повторность опыта	Масса пробы с тарой, кг	Масса тары, кг	Масса пробы без тары, кг	Объем навоза в таре, $м^3$	Плотность навоза, $кг/м^3$
1 2 3					
Сумма	–	–			
Среднее значение	–	–			

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 — Ведомость определения остатков корма, соломистых и посторонних включений в навозе

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений_____

Наименование показателя	Опыт			Сумма	Среднее значение, г (%)
	1	2	3		
Масса навески навоза, г					
Остатки корма и соломенных включений, г					
Посторонние включения, г					

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 — Ведомость определения фракционного состава навоза

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений_____

Наименование показателя	Содержание частиц			
	Повторность			Среднее значение, г (%)
	1	2	3	
Масса пробы, г в том числе по фракциям, мм (по ТЗ) _____ _____ _____ в том числе посторонних включений, г				

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.9 — Ведомость определения температуры навоза и стоков

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений_____

Опыт	Температура, °С			Сумма, °С	Среднее значение, °С	Примечание
	Повторность					
	1	2	3			
1						
2						
3						

Исполнитель _____ _____ _____
должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.10 — Ведомость определения содержания взвешенных веществ

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений_____

Номер пробы	Объем взятой пробы навоза, $дм^3$	Масса высушенного фильтра, мг	Масса бюкса с фильтром и высушенными веществами, кг	Масса бюкса, мг	Содержание взвешенных вещества, $мг/дм^3$

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(справочное)

Нормы суточного выделения мочи и навоза от одного животного

Т а б л и ц а В.1

Группа животных	Моча, $дм^3$	Навоз, кг
Хряки-производители	6	9
Матки супоросные и холостые	8	9
Матки подсосные с поросятами	10	12
Поросята-отъемыши	0,8	2,5
Молодняк ремонтный	2,5	5
Свиньи на откорме взрослые	4	5

Приложение Г
(рекомендуемое)

Методика определения содержания углекислого газа в воздухе помещения

Г.1 В пробирку наливают 10 см^3 раствора нашатырного спирта с фенолфталеином. В шприц набирают атмосферный (наружный) воздух. Через резиновую пробку иглой в пробирку вводят 10 см^3 набранного воздуха и раствор, не отнимая шприца, тщательно взбалтывают. Операцию повторяют до обесцвечивания раствора и фиксируют объем израсходованного воздуха. Пробирку промывают дистиллированной водой и вновь наполняют 10 см^3 раствора нашатырного спирта с фенолфталеином. В пробирку вводят исследуемый воздух помещения. Фиксируют объем воздуха, обесцветивший раствор.

Г.2 Содержание углекислого газа CO_2, %, вычисляют по формуле

$$CO_2 = \frac{0{,}03V_a}{V_n}, \qquad (Г.1)$$

где 0,03 — содержание углекислого газа в атмосферном воздухе, %;

V_a — объем пропущенного атмосферного воздуха, см^3;

V_n — объем пропущенного воздуха помещения, см^3.

Г.3 Материалы и реактивы

Шприц вместимостью 20 см^3.

Пробирка исполнение 1* вместимостью 30 см^3 по ГОСТ 1770.

Пипетки вместимостью 10 см^3 по ГОСТ 1770.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Фенолфталеин.

Нашатырный спирт по ГОСТ 3760.

Г.4 Для приготовления раствора нашатырного спирта с фенолфталеином берут 500 см^3 дистиллированной воды и добавляют одну каплю нашатырного спирта и несколько капель 1 %-ного спиртового фенолфталеина (до розового окрашивания).

Приложение Д
(рекомендуемое)

Метод определения химического потребления кислорода бихроматным способом

Д.1 Аппаратура и реактивы

Колба коническая вместимостью 250 см^3 с пришлифованным обратным холодильником.

Бихромат калия 0,25 нормальный.

Берут 12,259 г бихромата калия, предварительно высушенного в течение 2 ч при температуре 105 °С, растворяют в дистиллированной воде (в небольшом количестве) и доводят объем до 1 дм^3.

Серная кислота, концентрированная чистая для анализа (ч.д.а.) (плотность — 1,84).

Сернокислое серебро, ч.д.а.

Сульфат ртути, ч.д.а.

Соль Мора 0,25 нормальная.

Растворяют 98 г в дистиллированной воде, приливают 20 см^3 концентрированной серной кислоты (для предотвращения образования солей железа) и после охлаждения доводят до объема 1 дм^3 дистиллированной водой. При необходимости полученный раствор фильтруют. Хранят раствор в изолированном от воздуха сосуде. Титр раствора соли Мора K устанавливают для каждой серии проводимых определений: отбирают 25 см^3 0,25 нормального хромовокислого калия, разбавляют дистиллированной водой приблизительно до 250 см^3, приливают 20 см^3 концентрированной серной кислоты, перемешивают и после охлаждения титруют раствором соли Мора и вычисляют по формуле

$$K = \frac{0{,}25 \cdot 25}{V_5}, \qquad (Д.1)$$

где V_5 — объем раствора соли Мора, израсходованного на титрование 25 см^3 0,25 нормального хромовокислого калия, см^3;

0,25 — концентрация хромовокислого калия.

Индикаторы:

- фенилантраниловая кислота (порошок).

Растворяют 0,2 г индикатора в 100 см^3 0,2 %-ного раствора соды. Для лучшего смачивания порошка индикатора рекомендуется взятую навеску предварительно перемешать в фарфоровой чаше стеклянной палочкой с 2—5 см^3 0,2 %-ного раствора углекислого натрия до пастообразного состояния, а затем довести водой до объема 100 см^3 при тщательном перемешивания или 0,25 финилантраниловой кислоты растворяют в 12 см^3 0,1 нормального раствора едкого натра и разбавляют дистиллированной водой до объема 250 см^3. Раствор фенилантраниловой кислоты может сохраняться до использования. Прозрачный раствор постепенно темнеет, но не портится.

- дифениламин (порошок) — 0,5 г.

Для приготовления берут 0,5 г порошка дифениламина и растворяют в 100 см^3 концентрированной серной кислоты, и приливают полученный раствор к 20 см^3 дистиллированной воды. Этот индикатор нужно применять в присутствии фосфорной кислоты (2 см^3), устраняющей окислительное действие трехвалентного железа на дифениламин. Индикатор сохраняется больше года.

Д.2 Проведение анализа

Жидкий навоз перед определением химического потребления кислорода (ХПК) разбавляют так, чтобы расход бихромата калия составил не более 20 %.

20 см^3 пробы (или меньше ее объем, доведенный до объема 20 см^3 дистиллированной водой), помещают в колбу со шлифом. Добавляют 10 см^3 0,25 нормального раствора бихромата калия, 0,4 г сульфата ртути, 0,4 г сульфата серебра. Раствор перемешивают и осторожно приливают к нему 30 см^3 концентрированной серной кислоты, после чего вставляют в колбу пришлифованный холодильник и кипятят 2 ч.

В процессе кипячения окраска раствора должна меняться от оранжевой до буровато-коричневой. Если она становится зеленой, то опыт нужно повторить (недостаток окислителя). После окончания кипячения и остывания раствора отсоединяют холодильник, смывают остатки смеси из холодильника в колбу, промывают 100 см^3 дистиллированной водой, и весь раствор снова охлаждают. Прибавляют пять — десять капель фенилантраниловой кислоты или дефениламина (в присутствии фосфорной кислоты). Избыток бихромата калия титруют раствором соли Мора до изменения окраски индикатора (фенилантраниловой кислоты: от вишнево-фиолетовой до буровато-зеленой; дифениламина — от оранжево-бурой до зеленой).

Параллельно проводят холостое определение с 20 см^3 дистиллированной воды.

Д.3 Обработка результатов

Бихроматную окисляемость $X_{хпк}$, мг/дм^3 O_2, вычисляют по формуле

$$X_{хпк} = \frac{8000NK(V_6 - V_7)}{V_8}, \qquad (Д.2)$$

где 8000 — молярная масса 1/2 O_2, мг/дм^3;

N — нормальность соли Мора;

K — поправочный коэффициент раствора соли Мора (0,25 н);

V_6 — объем раствора соли Мора, израсходованной в холостом опыте, см^3;

V_7 — объем раствора соли Мора, израсходованной на титрование пробы, см^3;

V_8 — объем пробы, взятый для анализа, см^3.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Метод определения биохимического потребления кислорода

Е.1 Определение биохимического потребления кислорода (БПК) проводят в первоначальной или в соответственно разбавленной пробе по разности между содержанием кислорода до и после инкубации при стандартных условиях. Стандартной была признана продолжительность инкубации, равная пяти суткам при 20 °С, без доступа воздуха и света. Потребление кислорода, определяемое при этих условиях, называется пятисуточным биохимическим потреблением кислорода — $БПК_5$.

Кроме этих главных условий основного характера БПК, ход определения ограничен рядом правил, соблюдение которых необходимо для получения сопоставимых результатов. В первую очередь следует строго соблюдать условия, при которых во время определения количество присутствующего кислорода соответствовало бы его потреблению. Это соответствие зависит от степени разбавления проб с большим БПК, применения одной и той же разбавляющей воды и одного и того же способа обработки воды перед анализом.

Содержание кислорода в первоначальной или разбавленной пробе должно оставаться в течение всего времени инкубации таким, чтобы были обеспечены нормальные условия протекания аэробных биохимических процессов. Эти условия будут соблюдены, если анализируемая проба или смесь пробы с разбавляющей водой перед началом определения будет насыщена кислородом воздуха приблизительно до 8,8 мг/дм^3 при 20 °С и если во время инкубационного периода произойдет снижение концентрации кислорода на 50 %, но так, чтобы остающаяся концентрация кислорода спустя пять дней составила не менее 3 мг/дм^3.

Пробы с высоким БПК анализируют при разведении их разбавляющей водой в таком отношении, чтобы были соблюдены вышеуказанные оптимальные условия. Разбавление пробы проводят на основании предполагаемого БПК.

Для приблизительного расчета требуемого разбавления используют бихроматную окисляемость пробы.

Условно принимают, что биохимическое потребление кислорода составляет 40 %—60 % ХПК, но так как в воде после инкубации при правильно взятом разбавлении должно остаться примерно 3—5 мг кислорода на 1 дм^3, то вычисляемое значение БПК делят на четыре или пять. Полученный результат показывает, во сколько раз надо разбавлять анализируемую воду.

Пример — Химическое потребление кислорода воды равно 5000 мг кислорода на 1 дм^3. Принимаем БПК, равным 60 % ХПК, это составляет 3000 мг кислорода на 1 дм^3. Делим это значение на 5, получаем, что пробу надо разбавить в 600 раз.

Е.2 Аппаратура и реактивы

Термостат, установленный на 20 °С, с допустимым отклонением ± 1°С. Целесообразно применять термостат с водяным охлаждением, который обеспечивает указанную температуру и в летнее время.

Устройство для аэрации с распределением воздуха через несколько трубок. Воздух пропускают через ватный фильтр и стеклянную фильтрующую пластинку.

Разбавляющая вода.

Для приготовления ее берут 1 дм^3 дистиллированной воды, насыщенной при 20 °С кислородом воздуха, прибавляют 0,3 г натрия углекислого, кислого ($NaHCl_3$) для доведения pH до 7,0—8,0. Чистоту разбавляющей воды проверяют следующим образом. Четыре кислородные склянки заполняют разбавляющей водой; в двух из них определяют кислород в день исследования пробы («нулевой день»), а в двух других, которые помещают в термостат с анализирующими пробами, определяют содержание кислорода на пятый день. Разность между средней концентрацией кислорода в «нулевой» пробе и в пробе, взятой на пятый день, не должна превышать 0,5 мг/дм^3.

Сульфат марганца (II), раствор.

Растворяют 400 г сульфата марганца $MnSO_4 2H_2O$ (или 480 г $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ или 364 г $MnSO_4 H_2O$) в дистиллированной воде и доводят объем до 1 дм^3, фильтруют через бумажный фильтр.

Едкий калий с йодидом натрия, раствор (реактив Винклера).

Растворяют 700 г едкого калия (КОН) и 150 г йодида натрия (NaJ) в 700 см^3 дистиллированной воды и доводят до 1 дм^3. Проверку качества реактива проводят следующим образом. В колбу добавляют 100 см^3 дистиллированной воды и 10 см^3 разбавленной (1:4) серной кислоты, 2 см^3 раствора реактива, после прибавления 5 см^3 раствора крахмала не должна появиться окраска.

Серная кислота, ч.д.а. (1:4; 2.3).

Тиосульфат натрия 0,1 н; 0,01 нормальные растворы.

Бихромат калия 0,1 и 0,01 нормальные растворы.

Сульфиниловая кислота или мочевина, 40 %-ный раствор.

Крахмал, 0,5 %-ный раствор.

Смешивают 5 г растворимого крахмала чистого для анализа (ч.д.а.) с 50 см^3 дистиллированной воды и приливают к 950 см^3 кипящей дистиллированной воды. Раствор консервируют прибавлением небольшого количества йодида ртути или хлороформа.

Е.3 Проведение анализа

Отбирают пипеткой рассчитанное по ХПК количество жидкого навоза, помещают в мерную колбу на 1 дм^3, доводят разбавленной водой до метки.

Подготовленную таким образом пробу перемешивают и наливают в четыре кислородные склянки. Каждую кислородную склянку ополаскивают приблизительно 30 см^3 подготовленной пробы и наполняют сифоном до самого края. Если подготовленная проба содержит взвешенные вещества, содержимое колбы перемешивают перед каждым переливанием.

Наполненную кислородную склянку закрывают так, чтобы внутри не осталось пузырьков воздуха.

В двух из четырех кислородных склянок тотчас же определяют кислород. Время между разбавлением пробы и фиксированием кислорода при определении концентрации его в день отбора пробы должно быть не более 15 мин.

Оставшиеся две кислородные склянки помещают в термостат в мелкие чашки или фарфоровые кюветы, наполненные дистиллированной водой. Кислородные склянки помещают пробками вниз, погружая горло в воду (водяной затвор). Дистиллированную воду обновляют в каждом определении. Кислородные склянки хранят при температуре 20 °С в течение 5 сут.

Затем в обеих кислородных склянках определяют концентрацию растворенного кислорода. Определение кислорода в «нулевой» и пятый дни проводят по методу Винклера.

В пробы добавляют 1 см^3 сульфата марганца и 1 см^3 реактива Винклера, погружая каждый раз кончик пипетки или бюретки в пробу, быстро закрывают пробкой без пузырьков воздуха и тщательно перемешивают, при добавлении реактивов выливаются 2 см^3 жидкости испытуемой пробы, которые потом учитываются при расчете.

Образовавшемуся осадку гидроокиси марганца дают отстояться не менее 10 мин и растворяют в 2 см^3 H_2SO_4 (2:3), закрывают пробкой и тщательно перемешивают, вылитая жидкость не учитывается.

В колбу для титрования переносят содержимое склянки или отбирают 100 см^3 и титруют раствором 0,1 н. тиосульфата натрия до светло-желтой окраски, затем прибавляют крахмал и продолжают титровать до исчезновения синей окраски.

Биохимическую потребность кислорода $X_{БПК}$, мг/дм^3 O_2, вычисляют по формуле

$$X_{БПК} = \frac{(V_9 - V_{10})0{,}01K_1\,8000}{V_{11}}, \qquad (Е.1)$$

где V_9 — объем тиосульфата натрия, пошедшего на титрование пробы в «нулевой день», см^3;

V_{10} — объем тиосульфата натрия, пошедшего на титрование пробы в пятый день, см^3;

K_1 — поправочный коэффициент тиосульфата натрия;

8000 — молярная масса 1/2 O_2, мг/дм^3;

V_{11} — объем пробы, взятый для анализа с расчетом всех разбавлений, см^3.

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Метод бактериологического исследования навоза

Пробу объемом 50—100 см^3 тщательно перемешивают, после чего стерильной пипеткой отбирают 1 см^3 сточной жидкости и готовят необходимое для посева разведение: в пробирку с 9 см^3 стерильной водопроводной воды вносят 1 см^3 исследуемой сточной жидкости и после тщательного перемешивания переносят в последующие пробирки с 9 см^3 стерильной воды по 1 см^3 предыдущего разведения. Для определения общего числа бактерий рекомендуется делать посев из 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} разведения, 1 см^3 жидкости выбранного разведения вносят в стерильную чашку Петри и заливают остуженным до 45 °С полуторапроцентным мясопептонным агаром. Осторожно покачивая чашки, перемешивают содержимое и после застывания агара перевернутые чашки помещают в термостат. На крышки чашек наносят надпись с указанием номера или названия пробы, разведения и даты посева. Посевы инкубируют 24 ч при температуре (37,0 ± 0,5) °С. Учет выросших колоний проводят с помощью лупы 4—5-кратного увеличения. Подсчету подлежат все выросшие по чашкам колонии как в глубине, так и на поверхности среды. Путем последующего пересчета, учитывая разведения, определяют количество микроорганизмов в 1 см^3 исследуемой пробы.

Определение коли-титра проводят следующим образом:

Метод основан на способности бактерий кишечной палочки восстановить бесцветный раствор трифенилтетразолхлорида (ТТХ) в устойчивое соединение трифенилформазана, который плохо растворим в воде, выпадает в виде осадка и придает питательной среде интенсивный красный цвет. Эффективность указанной среды заключается в том, что кишечная палочка довольно устойчива к влиянию формазана, в то время как развитие сопутствующей микрофлоры не тормозится.

Приготовление индикатора.

К 100 см^3 стерильной дистиллированной воды добавляют 2 г трифенилтетразолхлорида. Раствор чувствителен к свету и должен храниться в темноте или в темной таре.

Приготовление питательной среды.

К 100 см^3 мясопептонного бульона добавляют 0,5 дм^3 лактозы и после тщательного перемешивания устанавливают pH 6,2—6,4. Питательную среду разливают в пробирки и стерилизуют в автоклаве при давлении 0,5 атм в течение 20 мин. Перед посевом в каждую пробирку добавляют 2 %-ный раствор трифенилтетразолхлорида из расчета 0,3 см^3 на 9 см^3 среды.

1 см^3 исследуемого разведения вносят в пробирку с питательной средой. Посевы выращивают в термостате при температуре 43 °С. Отсутствие через 18—20 ч инкубации газообразования и изменения цвета питательной среды дает окончательный отрицательный ответ в отношении бактерий группы кишечной палочки. При изменении цвета среды от желтоватого до интенсивного розового проводят подтверждающий высев на твердую дифференциальную среду Эндо. Чашки с посевом помещают в термостат на 24 ч при температуре 37 °С. Из типично окрашенных и белых колоний делают мазки и окрашивают по Грамму. Наличие в мазках граммотрицательных, коротких, непосредственных палочек подтверждает положительный ответ на присутствие микробов группы кишечной палочки. Результаты исследований выражают коли-титром и коли-индексом.

$$\text{Коли-индекс} = \frac{1000}{\text{коли-титр}}. \qquad (Ж.1)$$

Приложение И
(рекомендуемое)

Метод гельминтологического исследования жидкого навоза

Яйца гельминтов выделяют из жидкости путем коагулирования с последующим отделением от осадка раствором 3 %-ной соляной кислоты и насыщенным раствором азотнокислого калия.

В качестве коагулянта используют 0,12 %-ный раствор сернокислой меди.

Проведение анализа

В стеклянный цилиндр вместимостью 1500 $см^3$ наливают 1000 $см^3$ исследуемой пробы и добавляют 0,6 г сернокислой меди. Жидкость тщательно размешивают и дают отстояться в течение 60 мин, после чего надосадочную жидкость сливают, а остаток переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют в течение 3 мин при частоте вращения 66,6 об/мин. Жидкость сливают, а к осадку добавляют 4 $см^3$ 3 %-ного раствора соляной кислоты и тщательно перемешивают до получения гомогенной массы. Смесь повторно центрифугируют, надосадочную жидкость сливают, а к осадку добавляют насыщенный раствор азотнокислого калия (α = 1,39), размешивают стеклянной палочкой и центрифугируют в течение 3 мин при частоте вращения 10—13,3 $с^{-1}$.

После центрифугирования пробирки с осадком ставят в штатив, заливают раствором азотнокислого калия до образования выпуклого мениска и накрывают покровными стеклами, предварительно обезжиренными смесью спирта с эфиром (1:2). Отстаивают в течение 25 мин.

Затем снимают предметные стекла и просматривают их под микроскопом.

Количество яиц выражают в единицах на 1 $дм^3$ жидкости.

Выживаемость яиц гельминтов определяют следующим образом.

Предметные стекла с прикрепленными к ним яйцами гельминтов помещают во влажные камеры (чашки Петри) с фильтровальной бумагой, постоянно увлажненной жидкостью Барбагалло и ставят в термостат при температуре 27 °С —30 °С. Наблюдения ведут в течение 1-го месяца, просматривая препараты под микроскопом. Под большим увеличением микроскопа (600 крат) выявляют резко выраженные признаки гибели яиц: деформацию оболочек, вакуолизацию плазмы зародыша, прогибания оболочки внутрь, разрушение, смещение плазмы зародыша к одному полюсу.

Помимо световой микроскопии можно применять метод окрашивания. Применяют метиленовый синий краситель (метиленового синего 0,05 г, едкого натрия — 0,5 г, молочной кислоты — 15 $см^3$). Зародыши погибших яиц аскарид окрашиваются в синий цвет, а жизнеспособные окраску не воспринимают.

Определение содержания яиц гельминтов в твердой фракции навоза проводят с помощью метода, который заключается в следующем: 25 г твердой фракции навоза вносят в центрифужную пробирку вместимостью 125 $см^3$, доливают 75 $см^3$ водопроводной воды. Смесь перемешивают до образования гомогенной массы.

Всплывшие частицы сразу же удаляют. Затем смесь центрифугируют в течение 3 мин при частоте вращения 600—800 $с^{-1}$, после чего воду сливают, а к осадку добавляют 75 $см^3$ насыщенного раствора соли азотнокислого натрия ($NaNO_3$) (α = 1,39), тщательно перемешивают и повторно центрифугируют в течение 3 мин.

После центрифугирования пробирки со смесью ставят в штатив и осторожно добавляют раствор насыщенного азотнокислого натрия до образования выпуклого мениска. Затем пробирки закрывают предметными стеклами и ставят на 30 мин. В течение этого времени яйца гельминтов всплывают и прикрепляются к нижней поверхности стекол. Через 30 мин стекла снимают, а на их месте помещают другие на такое же время.

На снятые стекла наносят несколько капель 50 %-ного глицерина, накрывают покровными стеклами, просматривают под микроскопом при малом увеличении. То же самое повторяют и со второй партией стекол. Таким образом выявляют до 42 %—48 % всех присутствующих в образцах яиц гельминтов.

Приложение К
(рекомендуемое)

Методы определения наличия семян сорняков и их выживаемость в навозе

К.1 Метод определения наличия семян сорняков

К.1.1 Из средней смешанной пробы отбирают навеску объемом 200 $см^3$ и переносят в комплект сит с размерами 3; 1; 0,5; 0,25 мм, последовательно вставленных одно в другое, и проводят отмывку в воде, которую по мере загрязнения меняют. По окончании отмывки твердые частицы, оставшиеся на ситах, переносят на плотную бумагу и сушат до воздушно-сухого состояния.

Высушенный образец просеивают через те же сита, на которых проводили отмывку.

К.1.2 Семена сорняков отделяют от сухих остатков навоза отдельно от каждой фракции на ситах. Учитывают только целые семена. Определяют общее количество семян сорных растений.

К.2 Определение всхожести семян сорных растений

К.2.1 Всхожесть и жизнеспособность определяют только для тех видов сорняков, количество семян которых в анализируемой навеске составляет не менее 20 шт. Для других видов сорняков условно принимается, что всхожесть семян равна 10 %.

К.2.2 Семена сорных растений, выделенных из жидкого навоза, проращивают в аппарате Якобсона или в термостатах с регулируемой температурой. Семена укладывают в чашки Петри по 100 шт. в четырехкратной повторности на увлажненную фильтровальную бумагу. Чтобы семена не были полностью погружены в воду, фильтровальную бумагу укладывают на 1-2 предметных стекла или влажный слой песка. В каждую чашку помещают не более 100 шт. семян. Раскладывают их по всей поверхности фильтровальной бумаги.

По мере появления проросших семян их количество учитывают и удаляют. Через 5 сут непроросшие семена переносят на новый слой фильтровальной бумаги и продолжают проращивать до 15 сут. Крупные семена сорных растений проращивают в песке.

Всхожесть семян сорняков, %, вычисляют по количеству проросших семян (форма К.1).

Ф о р м а К.1 — Динамика всхожести семян сорных растений

Вид растения	Повторность	Количество семян, всего, шт.	Количество проросших семян, шт., через сутки			Всхожесть, %
			5	10	15	
Марь белая	1 2 3 4	100 100 100 100				

К.3 Оценка содержания семян сорных растений в жидком навозе

К.3.1 Оценку засоренности проводят по четырехбалльной шкале. По количеству всхожих семян сорняков с использованием данных таблицы К.1 устанавливают степень засоренности. Результаты оценки засоренности записывают в форму К.2.

Т а б л и ц а К.1 — Шкала оценки по запасам всхожести семян сорняков

Запас всхожих семян	Интервалы классов численностью, тыс. всхожих семян в 1 т удобрений		
	Бесподстилочный навоз влажностью, %		
	менее 90, полужидкий	от 90 до 93, жидкий	более 93, навозные стоки
Низкий	Менее 30	Менее 20	Менее 17
Средний	30—100	20—60	17—50
Высокий	100—300	60—100	50—100
Очень высокий	Более 300	Более 100	Более 100

Ф о р м а К.2 — Результаты анализа засоренности органических удобрений хозяйства

Вид удобрения	Масса партии, т	Место нахождения удобрения (бригада, ферма)	Вид сорняка	Количество семян в 1 т удобрений, тыс. шт.			Степень засоренности, балл
				Всего	Жизнеспособность, %	Всхожесть, %	
			1 Марь белая				
			2				
			3				
			Всех видов				

К.3.2 Многократные анализы навоза, компостов и других удобрений показывают, что всхожесть семян основных видов сорняков составляет от 10 % до 30 %. Поэтому в отдельных случаях допускается оценка органических удобрений по общему запасу семян. Для этого может быть использована предложенная шкала (таблица К.1). При этом полученный результат анализов необходимо разделить на 10.

Пример — В 1 т подстилочного навоза содержится 5,1 млн. семян сорняков. Для оценки качества такого навоза по предлагаемой шкале 5,1 млн. разделить на 10, получим 510 тысяч. Содержание семян сорных растений в таком навозе оценивается в 3 балла (высокий запас семян). Следовательно, внесение такого навоза в почву создает сильную засоренность посевов.

Приложение Л
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования для определения функциональных показателей

Рулетка длиной 10 м с погрешностью измерений ± 1 см по ГОСТ 7502.

Газоанализатор с погрешностью измерений ± 10 % по ГОСТ 17.2.6.02.

Динамометр с диапазоном измерений от 0 до 200 кг и от 0 до 300 кг с погрешностью измерений ± 1 кг по ГОСТ 13837.

Весы с погрешностью измерений ± 10 мг по ГОСТ 24104.

Весы медицинские с погрешностью измерений ± 40 г по ГОСТ 29329.

Секундомер с погрешностью измерений ± 1 с.

Шкаф сушильный с погрешностью измерений ± 1°С.

Эксикатор по ГОСТ 23932.

Влагомер с погрешностью измерений ± 1,5 %—2,0 %.

Библиография

[1] Правила по метрологии ПР 50.2.006—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

УДК 631.333.8:006.354 МКС 65.040.10 Г99

Ключевые слова: машины и оборудование для переработки и обеззараживания навоза, испытания, методы, опыт, повторность

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 16.11.2007. Подписано в печать 14.01.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,20. Тираж 119 экз. Зак. 3.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru