ГОСТ 28268—89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОЧВЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ, МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ И ВЛАЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО ЗАВЯДАНИЯ РАСТЕНИЙ

Издание официальное

БЗ 11—2004

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным агропромышленным комитетом СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.09.89 № 2924**

3. **Срок первой проверки — 1994 г.**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 17.4.3.01—83	1.1.1
ГОСТ 17.4.4.02—84	1.1.1
ГОСТ 1770—74	3.2
ГОСТ 3771—74	3.2
ГОСТ 4145—74	2.2
ГОСТ 4217—77	3.2
ГОСТ 5895—75	3.3.3
ГОСТ 6709—72	2.2; 3.2
ГОСТ 7328—82	1.2
ГОСТ 9147—80	1.2; 2.1.2; 2.2; 3.1.2; 3.2
ГОСТ 10469—76	3.3.3
ГОСТ 10470—76	3.3.3
ГОСТ 12038—84	3.3.4
ГОСТ 12071—2000	1.1.1
ГОСТ 22867—77	3.2
ГОСТ 24104—88	1.2; 2.2; 3.2; приложение 1
ГОСТ 25336—82	1.2; 2.2; 3.2
ГОСТ 28168—89	1.1.1

6. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

7. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2005 г.**

Редактор *Л.А. Шебаровина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 12.12.2005. Подписано в печать 23.01.2006. Формат 60 × 84 $^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 60 экз. Зак. 34. С 2360.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

УДК 631.423.2:006.354 Группа С09

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОЧВЫ

Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений

ГОСТ 28268—89

Soils. Methods of determination of moisture, maximum hygroscopic moisture and moisture of steady plant fading

МКС 13.080.40
ОКСТУ 0017

Дата введения 01.06.90

Настоящий стандарт распространяется на некаменистые почвы, т. е. почвы, в которых массовая доля частиц крупнее 3 мм не превышает 0,5 %, и устанавливает методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений.

1. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Сущность метода заключается в определении потери влаги при высушивании почвы.

Предельное значение суммарной относительной погрешности метода при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляет, % от измеряемой величины:

7 — при влажности почвы до 10 %;

5 » » » св. 10 %.

1.1. Метод отбора проб

1.1.1. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение почвенных проб — по ГОСТ 17.4.3.01, ГОСТ 17.4.4.02, ГОСТ 12071, для агрохимических исследований — по ГОСТ 28168.

1.1.2. Пробу, поступившую на анализ, тщательно перемешивают. Методом квартования из нее отбирают две аналитические пробы массой 15—50 г каждая (чем ниже влажность, тем больше масса пробы).

1.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Весы лабораторные 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 100 г по ГОСТ 24104*.

Гири аналитические 2-го класса точности по ГОСТ 7328**.

Шкаф сушильный с регулятором температуры от 80 до 105 °С с погрешностью регулирования до 2 °С.

Стаканчики весовые алюминиевые с крышками ВС-1.

Щипцы тигельные.

Эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336 со вставкой исполнения 1 по ГОСТ 9147.

Шпатель по ГОСТ 9147.

Часовое стекло.

Карандаш восковой.

Вазелин технический.

Кальций хлористый технический.

---

* С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 24104—2001 (здесь и далее).

** С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 7328—2001.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989
© Стандартинформ, 2006

1.3. Подготовка к анализу

1.3.1. Подготовку весов, сушильного шкафа, весовых стаканчиков и эксикатора выполняют согласно приложению 1.

1.3.2. Чистые пронумерованные стаканчики ВС-1 сушат в шкафу при температуре (105 ± 2) °С в течение 1 ч, вынимают из шкафа, охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием и взвешивают с погрешностью не более 0,1 г.

1.4. Проведение анализа

1.4.1. Аналитические почвенные пробы помещают в пронумерованные, высушенные и взвешенные стаканчики и закрывают их крышками.

1.4.2. Стаканчики и почву в стаканчиках взвешивают с погрешностью не более 0,1 г.

1.4.3. Стаканчики открывают и вместе с крышками помещают в нагретый сушильный шкаф.

Почву высушивают до постоянной массы при температуре:

(105 ± 2) °С — все почвы, за исключением загипсованных;

(80 ± 2) °С — загипсованные почвы.

Время высушивания до первого взвешивания:

незагипсованных почв: песчаных — 3 ч, других — 5 ч;

загипсованных почв — 8 ч.

Время последующего высушивания:

песчаных почв — 1 ч;

других почв, в том числе загипсованных, — 2 ч.

1.4.4. После каждого высушивания стаканчики с почвой закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием и взвешивают с погрешностью не более 0,1 г. Если взвешивание производят не позднее 30 мин после высушивания, можно охлаждать закрытые стаканчики на открытом воздухе без эксикатора. Высушивания и взвешивания прекращают, если разность между повторными взвешиваниями не превышает 0,2 г. Почвы с высоким содержанием органического вещества могут при повторных взвешиваниях иметь большую массу, чем при предыдущих, из-за окисления органического вещества при высушивании. В таких случаях для расчетов следует брать наименьшую массу.

1.5. Обработка результатов

1.5.1. Массовое отношение влаги в почве (W) в процентах вычисляют по формуле

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_0 - m} \cdot 100,$$

где m_1 — масса влажной почвы со стаканчиком и крышкой, г;

m_0 — масса высушенной почвы со стаканчиком и крышкой, г;

m — масса пустого стаканчика с крышкой, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением результата до первого десятичного знака.

1.5.2. Допускаемые относительные отклонения результатов параллельных определений от их среднего арифметического при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют, % от измеряемой величины:

5 — при влажности почвы до 10 %;

3 » » » св. 10 %.

2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Сущность метода заключается в насыщении почвы парообразной влагой с последующим определением влажности почвы.

Предельное значение суммарной относительной погрешности метода при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляет, % от измеряемой величины:

10 — при максимальной гигроскопической влажности до 5 %;

7 » » » » св. 5 %.

2.1. Метод отбора проб

2.1.1. Отбор проб — по п. 1.1.1.

2.1.2. Из пробы, поступившей на анализ, пинцетом удаляют крупные растительные остатки (стебли, дернина, крупные корни и т. д.). Почву высушивают на открытом воздухе до воздушно-су-

хого состояния, измельчают вручную в ступке по ГОСТ 9147 пестиком с резиновым наконечником. Минеральную почву допускается измельчать на специальных мельницах.

2.1.3. Измельченную почву просеивают через сито по НТД:

минеральную через сито с отверстиями диаметром 1 мм, торфяную — 2 мм.

2.1.4. Из измельченной и просеянной почвы методом квартования отбирают две аналитические пробы массой 5—15 г каждая.

2.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Шкаф сушильный с регулятором температуры от 80 до 105 °С с погрешностью регулирования до 2 °С.

Весы лабораторные 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104.

Эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336 со вставкой исполнения 1 по ГОСТ 9147.

Стаканчики стеклянные для взвешивания с крышками типа СН по ГОСТ 25336.

Калька или пергаментная бумага, полиэтиленовая пленка.

Вазелин технический.

Калий сернокислый по ГОСТ 4145, ч. д. а.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кальций хлористый технический.

2.3. Подготовка к анализу

2.3.1. *Подготовка эксикатора с насыщенным раствором сернокислого калия*

В эксикатор заливают дистиллированную воду, подогретую до (40 ± 5) °С, слоем, равным $^1/_2$ высоты от дна эксикатора до фарфоровой вставки. Насыпают и растворяют при перемешивании сернокислый калий, пока на дне эксикатора не появятся нерастворяющиеся кристаллы сернокислого калия.

2.3.2. *Подготовка стеклянных стаканчиков с крышками*

Чистые пронумерованные стаканчики сушат в шкафу, охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием и взвешивают с погрешностью до 0,001 г.

2.4. Проведение анализа

2.4.1. Аналитические пробы, отобранные по пп. 2.1.1—2.1.4, помещают в предварительно пронумерованные, высушенные и взвешенные стаканчики, подбирая диаметр стаканчиков таким образом, чтобы слой почвы в них не превышал 4 мм.

2.4.2. Стаканчики с почвой без крышек помещают в эксикатор с насыщенным раствором сернокислого калия для насыщения почвы парами воды. Крышку эксикатора закрывают герметично, добиваясь зеркального блеска поверхности шлифов, как указано в п. 3 приложения 1. Для предотвращения конденсации паров воды при резких колебаниях температуры в помещении эксикатор помещают в теплоинерционную защиту (одеяло, пенопластовая оболочка и др.). Допускается насыщение почвы в вакуумных эксикаторах или в вакуумных шкафах.

2.4.3. Первое взвешивание стаканчиков с почвой производят через 15 суток после начала насыщения.Для этого открывают эксикатор, закрывают стаканчики с почвой крышками и взвешивают их с погрешностью не более 0,001 г. Затем крышки снимают и стаканчики с почвой снова помещают в эксикатор с раствором сернокислого калия для дополнительного насыщения, выполняя требования п. 2.4.2.

2.4.4. Повторные взвешивания производят через каждые 5 дней. Насыщение почвы влагой считают законченным, если разность масс при повторных взвешиваниях составляет не более 0,005 г.

2.4.5. После окончания насыщения определяют влажность почвы по п. 1.4, но при этом взвешивание производят с погрешностью не более 0,001 г.

2.5. Обработка результатов

2.5.1. Максимальную гигроскопическую влажность в процентах вычисляют по п. 1.5.1.

За результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений.Вычисление проводят до третьего десятичного знака с последующим округлением результата до второго десятичного знака.

2.5.2. Допускаемые относительные отклонения результатов параллельных определений от их среднего арифметического при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют, % измеряемой величины:

7 — при максимальной гигроскопической влажности почвы до 5 %;

5 » » » » » св. 5 %.

3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО ЗАВЯДАНИЯ РАСТЕНИЙ

Сущность метода заключается в выращивании растений методом вегетационных миниатюр, снижении запасов влаги в почве до устойчивой потери листьями растений тургора и определении влажности почвы.

Предельное значение суммарной относительной погрешности метода при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляет, % измеряемой величины:

10 — при влажности устойчивого завядания до 10 %;

7 » » » » св. 10 %.

3.1. Метод отбора проб

3.1.1. Отбор проб — по п. 1.1.1. Подготовка пробы — по п. 2.1.2.

3.1.2. Почву измельчают вручную в ступке по ГОСТ 9147 пестиком с резиновым наконечником и просеивают через сито по НТД с отверстиями диаметром 3 мм.

3.1.3. В просеянной почве определяют влажность в процентах по пп. 1.1.2—1.5.2.

3.1.4. Методом квартования отбирают две пробы почвы. Массу пробы влажной почвы ($m_{вп}$) в граммах вычисляют по формуле

$$m_{вп} = 1,65W + 165,$$

где W — влажность почвы, %.

3.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Стаканы стеклянные вместимостью 200 см^3, типа В, исполнения 1 или 2 по ГОСТ 25336.

Установка дневного света, обеспечивающая освещенность площадки 5000 лк.

Психрометр аспирационный.

Кювета с крупнозернистым песком.

Цилиндры мерные вместимостью 100 и 250 см^3 по ГОСТ 1770.

Эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336 со вставкой исполнения 1 по ГОСТ 9147.

Весы лабораторные 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104.

Калька или полиэтиленовая пленка.

Аммоний фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 3771, ч. д. а.

Аммоний азотнокислый по ГОСТ 22867, ч. д. а.

Калий азотнокислый по ГОСТ 4217, ч. д. а.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

3.3. Подготовка к анализу

3.3.1. Готовят раствор питательной смеси из расчета 50 см^3 на один стакан. Приготовление питательной смеси осуществляется растворением в 5 дм^3 воды следующих солей:

аммония фосфорнокислого однозамещенного — 2,03 г;

аммония азотнокислого — 3,88 г;

калия азотнокислого — 2,68 г.

3.3.2. Из кальки вырезают кружки по размеру стакана для предохранения от испарения с поверхности почвы.

3.3.3. Отбирают для посева семена ячменя, овса или хлопчатника с всхожестью не менее 95 % (семена 1-го класса по ГОСТ 10469*, ГОСТ 10470*, ГОСТ 5895). В районах хлопкосеяния для выращивания используют семена хлопчатника, во всех остальных — ячменя или овса.

3.3.4. Для проращивания семян берут кювету, заполненную обильно увлажненным песком. Увлажнение песка производят до такой степени, чтобы при наклоне кюветы на поверхности выступала вода. Семена укладывают равномерно, накрывая листом бумаги, и ставят в помещение с температурой (20 ± 2) °С. Допускаются способы проращивания семян, установленные ГОСТ 12038. Ход прорастания семян контролируют ежедневно.

3.4. Проведение анализа

3.4.1. Почву, отобранную для анализа по п. 3.1.4, засыпают в стеклянные стаканы вместимостью 200 см^3. Легким постукиванием дна стакана о поверхность стола или шпателя о стенки стакана добиваются уплотнения почвы до объема 150 см^3. Если уровень почвы при засыпании ее в стакан ниже черты, анализ проводят без уплотнения.

3.4.2. Выращивание растений производят при увлажнении, близком к оптимальному, что соответствует следующим значениям влажности почвы:

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52325—2005.

песок, супесь — 10 %—15 %;
легкий, средний суглинок — 15 %—25 %;
тяжелый суглинок, глина — 25 %—35 %.

Механический состав почвы определяют по данным лабораторного анализа; допускается визуальное определение по методике, приведенной в приложении 2.

Массу воды ($m_в$) в граммах, необходимую для достижения этого уровня увлажнения, вычисляют по формуле

$$m_в = \frac{W_{опт} - W}{100} \cdot 150 \cdot 1{,}1,$$

где $W_{опт}$ — оптимальная влажность почвы, соответствующая указанным интервалам и механическому составу почвы, %;

W — влажность почвы, определенная по п. 3.1.3, %.

Полив почвы до заданного уровня осуществляют сначала питательной смесью по 50 см^3 на стакан, а затем чистой водой и контролируют по массе стакана с почвой. Взвешивание производят с погрешностью до 0,1 г.

3.4.3. Наклюнувшиеся семена с проросшим корешком длиной не более половины зерна выбирают пинцетом и высаживают в увлажненную почву по 5 шт. на один стакан. Семена высаживают в предварительно сделанные пинцетом лунки на глубину около 0,5 см, закрывая почвой. После посадки семян стаканы закрывают листом плотной бумаги для предотвращения быстрого высыхания поверхности почвы.

3.4.4. При появлении всходов бумагу снимают и помещают растения в стаканах под установку искусственного освещения с интенсивностью освещения (5000 ± 500) лк. В центре установки на уровне травостоя помещают аспирационный психрометр. Растения выращивают при комнатной температуре и продолжительности освещения 16 ч в сутки.

3.4.5. Ежедневно производят контрольные взвешивания стаканов с погрешностью до 0,1 г. Когда влагозапасы в почве снизятся до нижнего предела оптимального увлажнения, соответствующего (75 ± 5) % от оптимальной влажности, производят полив водой до оптимальной влажности, контролируя его взвешиванием с погрешностью до 0,1 г.

3.4.6. После появления первого (у хлопчатника первого настоящего) листа два растения из пяти удаляют, оставляя три наиболее развитых.

3.4.7. Ежедневно утром и в полуденные часы производят наблюдения за состоянием растений. Когда третий лист ячменя или овса разовьется до уровня второго, а у хлопчатника наступит фаза развертывания третьего настоящего листа, в заготовленных по размеру стакана кружках из кальки прорезают отверстия, в которые вставляют растения, а кружки из кальки укладывают на поверхность почвы так, чтобы края кальки не касались ростков. После этого на кружки насыпают песок ровным слоем толщиной не менее 2 см.

3.4.8. После засыпания кружков песком прекращают контрольные взвешивания и полив. Как только во время наблюдения будут замечены растения, у которых на всех листьях снижен тургор, их переставляют в эксикатор, где влажность воздуха близка к насыщению. Эксикатор помещают на ночь в теплоинерционную защиту из вспомогательных средств (одеяло, пенопластовая оболочка и др.) для предотвращения резких колебаний температуры и конденсации паров воды внутри эксикатора. Если к утру растение восстановило тургор хотя бы на одном листе, стакан возвращают под установку искусственного освещения. Если к утру тургор не восстановился ни на одном листе, то почва в этом стакане достигла влажности устойчивого завядания и стакан в тот же день разбирают.

3.4.9. Растения срезают. Удаляют песок, кальку и верхние 2 см почвы. Оставшуюся почву освобождают от корней и определяют влажность почвы по разд. 1, которая является влажностью устойчивого завядания растений.

3.5. Обработка результатов

3.5.1. Влажность устойчивого завядания растений ($W_{вз}$) в процентах вычисляют по формуле п. 1.5.1.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов четырех параллельных определений. Результат вычисляют в процентах до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

3.5.2. Допускаемые относительные отклонения результатов параллельных определений от их среднего арифметического при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют, % измеряемой величины:

7 — при влажности устойчивого завядания до 10 %;
5 » » » » св. 10 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

1. Установка и регулировка весов

Лабораторные весы 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 100 г по ГОСТ 24104 устанавливают по уровню, затем устанавливают начало шкалы, соответствующее 0,0 г. Правильность установки весов и их регулирования проверяют гирями 2-го класса точности. Начало шкалы, середина шкалы, соответствующая 50,0 г, и конец шкалы, соответствующий 100,0 г, должны совпадать с указанными делениями шкалы с погрешностью не более 0,1 г. При несовпадении, превышающем 0,1 г, регулировочными винтами добиваются необходимого совпадения. Весы позволяют работать в интервалах 0—100, 100—200, 200—300, 300—400 и 400—500 г. Указанные требования должны выполняться в каждом из этих интервалов.

2. Установка и регулировка сушильного шкафа

Сушильный шкаф включают в электросеть, регулировочным устройством задают нужную температуру в соответствии с п. 1.4.3 настоящего стандарта и выдерживают в рабочем состоянии 1 ч. Правильно отрегулированный шкаф поддерживает заданную температуру с погрешностью не более 2 °С во всех точках рабочей камеры.

3. Подготовка эксикатора

Чистый сухой эксикатор заполняют прокаленным хлористым кальцием. Прокаливание производят в сковороде или другой аналогичной посуде на газовой горелке или электрической плитке до прекращения выделения влаги. Выделение влаги контролируется визуально по запотеванию часового стекла, которое в течение 3—5 с держат тигельными щипцами над прокаливаемым хлористым кальцием.

Прокаленным хлористым кальцием заполняют 2/3 объема нижней части эксикатора под фарфоровой вставкой. Шлифы эксикатора смазывают техническим вазелином до зеркального блеска. На боковой стенке эксикатора снаружи восковым карандашом ставят дату прокаливания.

Периодически, по мере насыщения хлористого кальция влагой, прокаливание повторяют вновь. Насыщение реактива влагой определяют визуально по характерному заплыванию граней, а также по увеличению массы стаканчика с почвой, стоявшего в закрытом эксикаторе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ВИЗУАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ

Берут 3—4 г почвы и увлажняют до состояния густой пасты. Вода при этом из почвы не отжимается. Хорошо размятую и перемешанную в руках почву раскатывают на ладони в шнур толщиной около 3 мм, затем сворачивают его в кольцо диаметром примерно 3 см.

В зависимости от механического состава почвы шнур при скатывании принимает различный вид:

шнур не образуется	— песок,
зачатки шнура	— супесь;
шнур, дробящийся при скатывании	— легкий суглинок;
шнур сплошной, кольцо, распадающееся при свертывании	— средний суглинок;
шнур сплошной, кольцо с трещинами	— тяжелый суглинок;
шнур сплошной, кольцо стойкое	— глина.

gost.e-ecolog.ru