Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.18.711-2008

ОХРАНА ПРИРОДЫ. ПОЧВЫ. ОБЩАЯ БИОГЕННОСТЬ ПАХОТНЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ КАК ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННУЮ БИОТУ. МЕТОДИКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

РД 52.18.711-2008

Обнинск
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Научно-производственное объединение «НПО «Тайфун» (ГУ «НПО «Тайфун»), МПГУ им. В.И. Ленина

2 РАЗРАБОТЧИКИ Ж.Н. Трублаевич, канд. биол. наук, Е.Н. Семенова, Н.А. Кузнецова, канд. биол. наук

3 СОГЛАСОВАН с УМЗА Росгидромета 08.12.2008 г.

4 УТВЕРЖДЕН Заместителем Руководителя Росгидромета 12.12.2008

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ГУ «НПО «Тайфун» за номером РД 52.18.711-2008 от 17.12.2008 г.

6 ВЗАМЕН РД 52.18.294-91. Методические указания. Охрана природы. Почвы. Методика оценки пригодности пахотных дерново-подзолистых почв к использованию в сельскохозяйственном производстве по численности мелких членистоногих

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы 3
5 Метод оценки величины антропогенного воздействия на почвенную биоту пахотных дерново-подзолистых почв 4
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 5
7 Требования к квалификации операторов 5
8 Условия проведения работы 5
9 Подготовка к проведению работы 6
9.1Отбор, транспортирование и хранение проб 6
9.2 Приготовление фиксирующего раствора 8
9.3 Подготовка к экстракции Мч из почвы 8
10 Экстракция мелких членистоногих из почвы 9
11 Учет численности мелких членистоногих 10
12 Обработка и оформление результатов учета численности мелких членистоногих 11
13 Оценка величины антропогенного воздействия на почвенную биоту 11
Приложение А (обязательное) Требования к изготовлению эклектора 13
Приложение Б (обязательное) Требования к изготовлению эклекторной установки 16
Приложение В (справочное) Групповая принадлежность и внешний вид мелких членистоногих 18
Приложение Г (обязательное) Требования к изготовлению пробоотборника 20
Приложение Д (обязательное) Нож для отбора проб 21
Приложение Е (обязательное) Требования к изготовлению контейнера для транспортирования проб 22
Приложение Ж (обязательное) Форма сопроводительного талона к пробам 23
Приложение И (обязательное) Форма записи в журнале регистрации проб 24

Приложение К (обязательное) Требования к изготовлению фильтра для учета мелких членистоногих 25
Приложение Л (обязательное) Форма представления результатов первичного учета численности мелких членистоногих 26
Приложение М (обязательное) Шкала пороговой численности мелких членистоногих 27
Приложение Н (обязательное) Категории почв 28
Приложение П (обязательное) Пример проведения оценки пригодности почвы к использованию в сельском хозяйстве 30
Приложение Р (обязательное) Оформление результатов оценки категории почвы 32
Библиография 33

Введение

Усиленная антропогенная нагрузка на пахотные почвы (вспашка с использованием тяжеловесных машин и орудий, применение удобрений и химических средств защиты растений) приводит к нарушению структуры, плодородия и химического состава почвы.

При проведении экологического мониторинга пахотных почв, оценка их качества, наряду с использованием санитарно-гигиенических показателей [1–3], может производиться по их общей биогенности на основе метода зоологического диагностирования почв.

Настоящие методические указания, основанные на методе зоологического диагностирования почв, разработаны с целью оценки общей биогенности пахотных дерново-подзолистых почв, что позволяет интегрально оценить все виды физического и химического воздействия на почвенную биоту.

Зоологическое диагностирование почв основано на учете численности наиболее многочисленных (до 200 и более тысяч экз./м^2) и широко распространенных групп мелких почвенных животных, относящихся к типу членистоногих – коллембол и орибатидных клещей. Эти мелкие (длиной от 0,1 до 5 мм) беспозвоночные связаны в процессе жизнедеятельности со многими группами почвенной флоры и фауны, питаясь гифами грибов и бактериями, направляя ход почвенных микробиологических процессов и осуществляя цепи питания в почве.

Данная связь позволяет на основе степени заселенности почвы мелкими членистоногими охарактеризовать общую биогенность почвы, т.е. интегрально оценить, соответствуют или отклоняются от нормы условия жизнеобитания почвенного сообщества. Нарушение структуры почвенного сообщества, ее «разбалансировка», уменьшение численности обитателей почвы свидетельствует о неблагоприятной экологической обстановке в данном биотопе и может служить интегральным индикатором степени антропогенного воздействия на почву.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Охрана природы. Почвы.

Общая биогенность пахотных дерново-подзолистых почв

как оценка величины антропогенного воздействия на почвенную биоту.

Методика интегральной оценки по численности мелких членистоногих

Дата введения – 2009 – 02 – 01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает:

- методику интегральной оценки величины антропогенного воздействия на почвенную биоту пахотных дерново-подзолистых почв путем определения их общей биогенности по численности мелких членистоногих (Мч);
- условия и порядок отбора единичных проб почвы (далее – проба);
- способ экстракции Мч из проб и учета их численности.

1.2 Настоящий руководящий документ предназначен для организаций государственной наблюдательной сети, осуществляющих наблюдения за уровнем загрязненности пестицидами почв сельскохозяйственных угодий (далее – сельхозугодье).

1.3 Настоящий руководящий документ может быть использован при составлении земельного кадастра и бонитировке почв.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;

ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения.

3 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **биогенность почвы:** Содержание в почве микроорганизмов.

3.2 **биотоп:** Совокупность природных условий местности, где произрастает изучаемая особь или вид растения.

3.3 **бонитировка почв:** Сравнительная оценка почв по их производительности.

3.4 **земельный кадастр:** Совокупность сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель.

3.5 **категория почвы**: Устанавливается в зависимости от величины антропогенного воздействия на почвенную биоту.

3.6 **мелкие членистоногие:** Почвенные животные размером от 0,1 до 5 мм, характеризующиеся членистым строением ног.

3.7 **микрорельеф:** Колебания высот, не превышающие 1 м (небольшие понижения и повышения, степные блюдца, холмики и др.).

3.8 **наименьшая влагоемкость:** Количество воды, удерживаемое в полевых условиях после полного увлажнения поверхностного слоя почвы и свободного стекания избыточной воды.

3.9 **пороговая численность:** Нижняя граница оптимальной численности мелких членистоногих в почве.

3.10 **почвенное сообщество:** Совокупность взаимосвязанных почвенных животных, микроорганизмов и низших растений.

3.11 **представительный участок:** Часть обследуемой площади, обладающая однородными с ней физико-географическими условиями (рельеф, влажность, тип почвы и др.).

3.12 **структура почвы:** Совокупность агрономически ценных почвенных агрегатов различной величины, формы и качественного состава.

4 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

4.1 При выполнении работы применяют следующие средства измерений:

- микроскоп стереоскопический МБС-10. Технические условия ТУ3-3.1911-86;
- пипетки типа 1 исполнения 2 вместимостью 5 $см^3$ второго класса точности ГОСТ 29227-91;

Примечание. Допускается применение средств измерений другого типа, имеющих метрологические характеристики, обеспечивающие необходимую точность измерений.

4.2 При выполнении работы применяют следующие вспомогательные устройства:

- эклектор, изготовленный в соответствии с рис. А.1–А.5 (Приложение А);
- эклекторная установка, изготовленная в соответствии с рисунками Б.1–Б.2 (Приложение Б);
- пробоотборник, изготовленный в соответствии с рис. Г.1–Г.2 (Приложение Г);
- нож для отбора проб в соответствии с рис. Д.1 (Приложение Д);
- контейнер для транспортирования проб, изготовленный в соответствии с рис. Е.1 (Приложение Е);
- электролампы мощностью от 15 до 25 Вт;
- воронки лабораторные типа В диаметром 36, 56 мм высотой 80 мм (ГОСТ 25336-82);
- колбы конические исполнения 2 номинальной вместимостью 100; 250 $см^3$ (ГОСТ 25336-82);
- стаканы типа В исполнения 1 номинальной вместимостью 100 $см^3$ (ГОСТ 25336-82);
- чашки биологические (Петри) типа ЧБН исполнения 1 номинальным диаметром 100 мм (ГОСТ 25336-82);
- иглы препаровальные гистологические длиной иглы от 40 мм.

Примечание. Допускается применение вспомогательных устройств другого типа, удовлетворяющих условиям выполнения работы.

4.3. При выполнении работы применяют следующие реактивы и материалы:

- спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта ГОСТ 18300-87;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72;
- бумага фильтровальная лабораторная ГОСТ 12026-76;
- пакеты бумажные или мешочки тканевые размером 15х20 $см^2$;
- ткань капроновая в соответствии с рис. А.3 Приложения А;
- тушь канцелярская черного цвета;
- калька бумажная. Технические условия ГОСТ 892-89;
- соски латексные детские. Технические условия ГОСТ Р 51068-97.

5 Метод оценки величины антропогенного воздействия на почвенную биоту пахотных дерново-подзолистых почв

5.1 Метод оценки величины антропогенного воздействия на почвенную биоту пахотных дерново-подзолистых почв основан на экстракции из почвы Мч, определении их групповой принадлежности и учете численности с присвоением ей балльной оценки, в соответствии с которой проводят оценку величины антропогенного воздействия на почвенную биоту путем отнесения почвы к той или иной категории.

5.2 Экстракцию Мч из почвы производят с помощью эклекторов, помещенных на эклекторную установку (Приложения А–Б).

5.3 Определение групповой принадлежности производят путем установления идентичности наблюдаемых Мч эталонному графическому материалу (Приложение В).

5.4 Учет численности Мч производят визуальным методом прямого наблюдения с помощью бинокулярного микроскопа.

5.5 Балльную оценку численности Мч производят путем сравнения наблюдаемой численности с ее величинами, ранжированными шкалой пороговой численности Мч в пахотных дерново-подзолистых почвах.

5.6 В соответствии с величиной балльной оценки численности Мч величину антропогенного воздействия на почвенную биоту устанавливают путем отнесения обследованной почвы к определенной категории.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Безопасность труда при проведении работ обеспечивают в соответствии с [4].

6.2 При работе с вредными веществами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.007.

6.3 При отборе проб необходимо соблюдать осторожность при пользовании ножом.

6.4 Оператор должен пройти инструктаж о мерах предосторожности при работе с электрическими приборами.

6.5 Рабочее помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

7 Требования к квалификации операторов

7.1 К выполнению работы допускают лиц (инженер, техник, лаборант со средним специальным образованием), прошедших соответствующую подготовку, имеющих навыки работы в химической лаборатории и ознакомленных с руководством по эксплуатации бинокулярного микроскопа.

8 Условия проведения работы

8.1 Экстракцию мелких членистоногих из почвы следует проводить при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С……..20±10;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) ……от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питающей сети переменного (50 Гц) тока, В…….220±20.

9 Подготовка к проведению работы

9.1 Отбор, транспортирование и хранение проб

9.1.1 Отбор проб на сельхозугодьях проводят в периоды высокой численности Мч, которая в соответствии с закономерностями сезонной динамики численности в дерново-подзолистых почвах наблюдается весной в мае, осенью – в сентябре.

9.1.2 Дату отбора проб устанавливают в соответствии с 9.1.1, соблюдая следующие условия:

- влажность почвы в момент отбора проб и в течение предыдущих 10 сут должна быть в пределах от 60 до 70 % от наименьшей влагоемкости почвы;

- в течение 10 сут до отбора проб не должно проводиться агротехнических мероприятий (вспашка, боронование и др.), обработки посевов пестицидами и внесения удобрений.

9.1.3 Выбор представительного участка для отбора проб производят в соответствии с [5].

9.1.4 Физико-географические условия на территории представительного участка – рельеф, почвенно-растительные и гидрологические условия должны быть однородными.

9.1.5 На сельхоугодье с неоднородными физико-географическими условиями выделяют несколько представительных участков в соответствии с имеющимися различиями и проводят отбор проб на каждом из них отдельно.

9.1.6 Естественное пространственное варьирование численности Мч в почве подчиняется закону распределения Пуассона. При достаточно большом количестве отобранных проб ($n \geq 20$) распределение Пуассона аппроксимируется нормальным распределением, что позволяет пользоваться средним арифметическим при характеристике численности Мч в почвах сельхозугодий различной площади, если физико-географические условия в пределах этого сельхозугодья однородны. При наличии однородных физико-географических условий представительным участком служит все сельхозугодье.

9.1.7 Пробы, в количестве не менее 20, отбирают вдоль оси сельхоугодья, расположенной поперек направления механической обработки почвы (поперек рядов). Не допускается отбор проб в нетипичных для данного представительного участка местах (углубления поверхности почвы, разреженный растительный покров, норы грызунов и др.).

9.1.8 Пробы отбирают на расстоянии от 5 до 10 м друг от друга в равном количестве в рядах и в междурядьях – при широкорядном способе посева (пропашные культуры); в междурядьях ближе к корням растений – при сплошном и узкорядном способе посева (злаковые культуры, лен).

9.1.9 На парах, не занятых сельскохозяйственными культурами, пробы отбирают равномерно через 5 или 10 м друг от друга, в садах – на расстоянии от стволов деревьев (кустов ягодных культур) от 0,5 до 1 м.

9.1.10 Так как при оптимальных гидротермических условиях основная часть (от 70 до 90 %) Мч, обитающих в пахотном горизонте, сконцентрирована в верхнем (от 5 до 10 см) слое почв, отбор проб производят из слоя от 0 до 5 см.

9.1.11 Пробы отбирают пробоотборником в виде металлической рамки (Приложение Г). Пробоотборник помещают на поверхность почвы, с которой предварительно счищают слой толщиной от 0,5 до 1 см, и углубляют в почву до заполнения почвой всего объема пробоотборника. Извлекают пробоотборник из почвы, поддерживая снизу его содержимое ножом (Приложение Д), и удаляют излишки почвы сверх его объема.

9.1.12 Отобранную пробу, объем которой составляет 125 $см^3$, помещают в упаковку (бумажный пакет или тканевый мешочек) и аккуратно укладывают в ячейку контейнера для транспортирования проб (Приложение Е). Недопустимо оставлять пробу под прямыми лучами солнца.

9.1.13 Перед началом отбора проб заполняют сопроводительный талон (Приложение Ж), который вкладывают в упаковку, содержащую первую пробу, отобранную на данном поле. На сопроводительных талонах для остальных проб ставят только номера: 1/2, 1/3 и т.д., где первая цифра указывает номер сельхозугодья (или партии проб), вторая – номер пробы.

9.1.14 Транспортирование проб производят в контейнере, исключающем механическое воздействие (сминание, давление, резкое встряхивание).

9.1.15 Пробы допускается хранить не более 14 сут в темноте при температуре от +4 до +12 °С.

9.1.16 При хранении проб недопустимо подвергать их деформации.

9.2 Приготовление фиксирующего раствора

9.2.1 Количество фиксирующего раствора рассчитывают соответственно количеству отобранных проб (в среднем на 1 пробу не менее 5 $см^3$).

9.2.2 Для приготовления фиксирующего раствора смешивают этиловый спирт с содержанием основного вещества не менее 96 % и дистиллированную воду в соотношении 4:1, перемешивают и хранят в колбе с пробкой, исключающей испарение этилового спирта.

9.3 Подготовка к экстракции Мч из почвы

9.3.1 Отобранные пробы необходимо зарегистрировать в журнале регистрации проб (Приложение И) и присвоить каждой пробе порядковый номер. Нумерация проб в течение года должна быть сквозной.

9.3.2 Из кальки изготавливают этикетки размером 1,0х1,5 $см^2$. Черной тушью, в отличие от туши других цветов не расплывающейся в фиксирующем растворе, проставляют на них порядковые номера проб, зарегистрированных в рабочем журнале по 9.3.1 и раскладывают этикетки в приемники, описанные в А.4 (Приложение А), которые затем заполняют фиксирующим раствором объемом не менее 5 $см^3$.

9.3.3 При подготовке к экстракции Мч из почвы производят следующие действия:

- проверяют эклекторные воронки (рис. А.1 Приложения А): их стенки должны быть недеформированными, незапыленными, нижнее (выходное) отверстие должно быть свободно от посторонних частиц;
- подготавливают эклектор, присоединяя с помощью переходника приемник с фиксирующим раствором и этикеткой (9.3.2) к выходному отверстию эклекторной воронки (рис. А.5 Приложения А);

- помещают подготовленные эклекторы в ячейки рамы эклекторной установки (рис. Б.1 Приложения Б);

- проверяют работоспособность электрогирлянды (рис. Б.2 Приложения Б), ее высоту над ячейками рамы эклекторной установки.

10 Экстракция мелких членистоногих из почвы

10.1 Процесс экстракции Мч из почвы основан на способности Мч под действием избыточного тепла и света перемещаться в глубь почвы по ее естественным скважинам.

10.2 На гладкий лист белой бумаги помещают эклекторное сито (рис. А.2–А.3 Приложения А), перенося в него из упаковки пробу, и с помощью препаровальных игл осторожно разделяют крупные агрегаты почвы до частиц размером не более 1 $см^3$. Удаляют крупные включения (камешки, жуки, черви), отметив их наличие в рабочем журнале регистрации проб.

10.3 Почву осторожно распределяют по дну эклекторного сита и переносят его вместе с почвой на другой лист бумаги; частицы почвы, оставшиеся на первом листе бумаги, переносят в эклекторное сито, содержащее почву. Этот прием, цель которого предотвратить попадание излишнего количества почвы в приемник, что затрудняет учет Мч, повторяют от двух до трех раз до прекращения осыпания почвы из эклекторного сита.

10.4 Эклекторное сито с пробой, подготовленной по 10.2–10.3, помещают в эклектор с соответствующим порядковым номером на этикетке, находящейся в приемнике.

10.5 При помещении эклекторного сита с пробой в эклектор необходимо соблюдать особую осторожность. Не следует поправлять на эклекторе уже установленное сито, задевать за раму и другие эклекторы, толкать и трясти эклекторную установку во избежание загрязнения фиксирующего раствора почвой.

10.6 После размещения эклекторных сит с пробами в эклекторы включают электрогирлянду.

10.7 Воздействие теплом и светом на почву продолжается до полного высыхания почвы (от 2 до 4 сут), в течение которых содержащиеся в почве Мч перемещаются в глубь почвы, попадая в приемник.

10.8 После полного высыхания почвы отключают электрогирлянду, очень осторожно отсоединяют приемники от эклекторных воронок и только после этого убирают эклекторные сита с высохшей почвой.

10.9 Приемники закрывают пробками и хранят в коробке, не допуская испарения фиксирующего раствора. При частичном испарении фиксирующего раствора во время хранения его объем доводят до первоначального (от 3 до 5 $см^3$). При полном испарении фиксирующего раствора проба считается утраченной.

11 Учет численности мелких членистоногих

11.1 Для проведения учета численности Мч вкладывают фильтр, изготовленный в соответствии с Приложением К, в лабораторную воронку, помещенную в стеклянную колбу вместимостью 100 $см^3$, смачивают фильтр дистиллированной водой и переносят на него содержимое приемника, несколько раз ополаскивая приемник и пробку и сливая промывные воды на тот же фильтр.

11.2 Фильтр, содержащий экстрагированных из почвы Мч и частицы почвы, вынимают из лабораторной воронки, разворачивают, аккуратно размещают по дну чашки Петри и с помощью нескольких капель дистиллированной воды, добавляемых пипеткой, равномерно распределяют содержимое фильтра на его поверхности, избегая смыва содержимого фильтра за его пределы (т.е. на стенки чашки Петри).

11.3 Помещают чашку Петри с фильтром под бинокулярный микроскоп, подготовленный к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, и последовательно просматривают обозначенные на фильтре поля с находящимися на них Мч.

11.4 Определяют принадлежность каждого обнаруженного животного к какой-либо группе, сравнивая его с рисунками эталонного графического материала (Приложение В).

12 Обработка и оформление результатов учета численности мелких членистоногих

12.1 Для удобства записи, первых четырех обнаруженных животных отмечают точками ::, следующих 4 – соединением точек ⌑ , следующих 2 – соединением противоположных точек ⌘ . Начиная с одиннадцатого животного повторяют то же. Запись оформляют в виде таблицы (Приложение Л).

12.2 Численность Мч в почве сельхозугодья рассчитывают по формуле:

$$\bar{x}_{(к,о)} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \cdot 0{,}4,$$

где $\bar{x}_{(к,о)}$ – среднеарифметическая величина численности коллембол или орибатидных клещей в пробе сельхозугодья, тыс. экз./м^2;

x_i – численность коллембол или орибатидных клещей в пробе, или число экземпляров в 125 см^3 почвы;

i – номер пробы;

n – число проб, отобранных с одного сельхозугодья;

0,4 – коэффициент пересчета численности Мч в пробе на 1 м^2.

13 Оценка величины антропогенного воздействия на почвенную биоту

13.1 Оценку величины антропогенного воздействия на почвенную биоту производят на основе шкалы пороговой численности Мч в пахотных дерново-подзолистых почвах (табл. М.1 Приложения М), составленной специалистами кафедры зоологии и дарвинизма Московского педагогического государственного университета (МПГУ), разработавшими на основе этой шкалы «Метод экпресс-оценки почвы на заселенность мелкими членистоногими».

13.1.1 В связи с тем, что численность Мч в почвах сельхозугодий различна под разными культурами вследствие специфичности условий их возделывания, шкала

пороговой численности содержит среднестатистические значения величин численности Мч, характерные для почв под той или иной культурой.

13.2 Для оценки величины антропогенного воздействия на почвенную биоту производят следующие действия.

13.2.1 Проводят сравнение среднеарифметической величины численности каждой группы Мч в почве обследованного сельхозугодья с данными шкалы пороговой численности.

13.3 В соответствии с полученным результатом сравнения, проведенного по 13.2.1, производят балльную оценку численности Мч в почве, определяя какому числу баллов (что указано в табл. М.1), соответствует та или иная величина численности Мч в почве обследованного сельхозугодья.

13.4 Балльные оценки численности коллембол и орибатидных клещей суммируют и по сумме баллов производят оценку величины антропогенного воздействия на почвенную биоту, относя ее к той или иной категории в соответствии с табл. 1, Приложением Н и примером, приведенным в приложении П.

Таблица 1

Оценка величины антропогенного воздействия на почвенную биоту пахотных дерново-подзолистых почв

Балльная оценка численности Мч	Категория почвы	Величина антропогенного воздействия на почвенную биоту
от 2 до 3	I	Допустимая
от 4 до 5	II	Средняя
от 6 до 7	III	Высокая
8	IV	Очень высокая

13.5 Результаты оценки категории обследованных почв оформляют в виде табл. Р.1 (Приложение Р).

Приложение А

(обязательное)

Требования к изготовлению эклектора

А.1 Эклектор состоит из:

- эклекторной воронки;
- эклекторного сита;
- приемника с крышкой;
- переходника.

А.2 Эклекторную воронку изготавливают из плотного картона или ватмана с односторонним глянцевым покрытием, скрепляя по швам (от 2 до 3 см) клеем (рис. А.1). Допускается изготовление эклекторной воронки из пластмассы или алюминия.

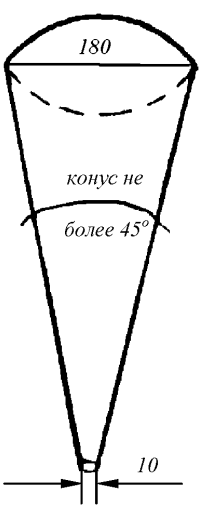

Рис. А.1. Общий вид эклекторной воронки

А.3 Эклекторное сито изготавливают в соответствии с рис. А.2. Борта сита, благодаря скошенной форме, должны плотно прилегать к стенкам эклекторной воронки и быть удобными при складывании для транспортирования. Борта изготавливают из плотного картона и сшивают нитками или склеивают.

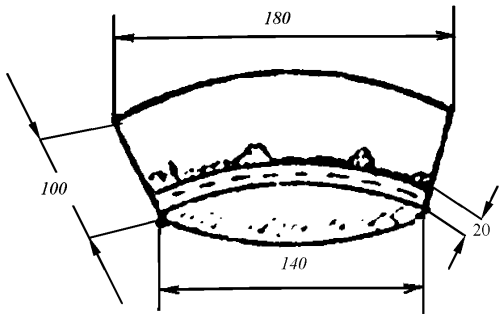

Рис. А.2. Общий вид эклекторного сита

А.3.1 Дно эклекторного сита делают из сетчатой синтетической ткани (капрон, нейлон) с размером ячейки не менее 1 и не более 2 мм. Сетчатое дно (рис. А.3) натягивают на нижнем конце борта и снаружи прошивают полоской картона по всей окружности, как показано на рис. А.2.

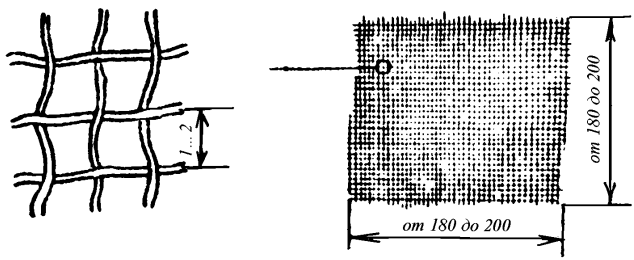

Рис. А.3. Дно эклекторного сита

А.4 Приемник представляет собой склянку высотой от 53 до 60 мм, наружным диаметром горловины – 18 и внутренним – 12 мм.

Крышка для приемника диаметром 12 мм выполнена из резины или пластика.

А.5 Переходник представляет собой латексную соску для детского питания, верхний конец которой срезан на длину от 5 до 10 мм (рис. А.4)

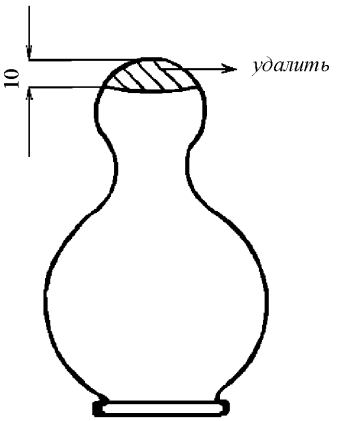

Рис. А.4. Переходник

А.6 Перед проведением экстракции Мч приемник соединяют с эклекторной воронкой. Для этого нижний конец переходника соединяют с приемником, верхний (срезанный) конец нагревают горячей водой (для придания эластичности) и соединяют с нижним концом эклекторной воронки, как показано на рис. А.5.

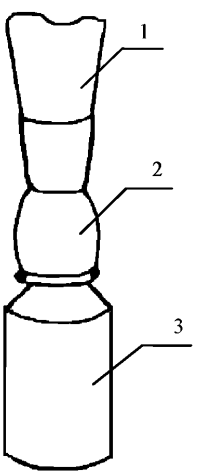

Рис. А.5. Эклектор: 1 – эклекторная воронка;
2 – резиновый переходник; 3 – приемник.

Примечание. При изготовлении эклектора допускается применение материалов других типов и размеров, удовлетворяющих условиям выполнения работы.

Приложение Б

(обязательное)

Требования к изготовлению эклекторной установки

Б.1 Эклекторная установка представлена на рис. Б.1.

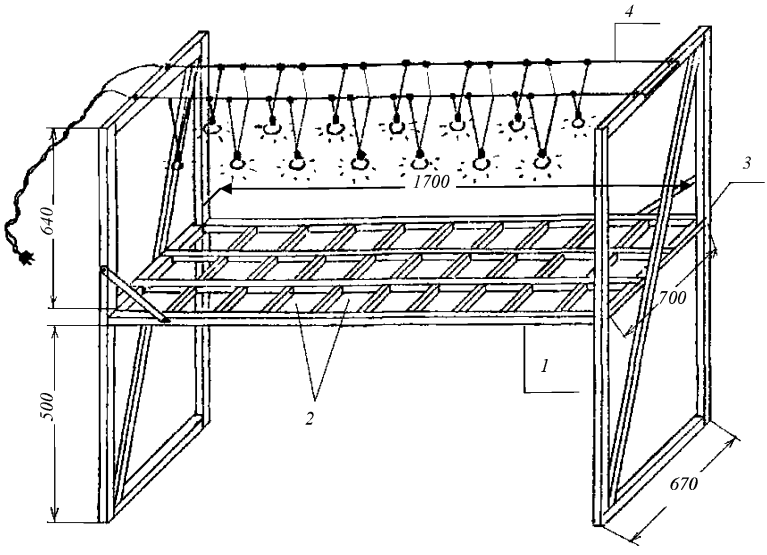

Рис. Б.1. Эклекторная установка: 1 – рама для эклекторных воронок; 2 – пазы для эклекторных воронок; 3 – каркас; 4 – электрогирлянда

Б.2 Раму для эклекторных воронок (поз.1), и каркас, на который крепится рама, поз.2, изготавливают из сухих деревянных брусков и из деревянных или алюминиевых реек в соответствии с рис. Б.1.

Б.3 Пазы для эклекторных воронок, размер которых должен соответствовать размерам эклекторных воронок, выполняют в два или три ряда.

Б.4 Над рамой укрепляют электрогирлянду из расчета 1 лампа на 4 эклекторных воронки. Лампы электрогирлянды мощностью от 15 до 25 Вт должны быть расположены на высоте от 40 до 50 см над поверхностью почвы, не допуская ее нагревания выше +25 °С.

Б.4.1 Электрогирлянда представляет собой замкнутую электрическую цепь, включающую от 8 до 10 ламп, соединенных параллельно и имеющую на конце вилку для включения в сеть (рис. Б.2).

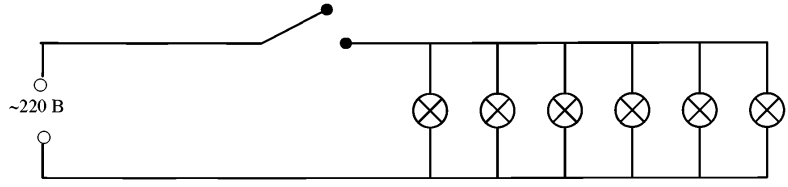

Рис. Б.2. Электрогирлянда

Приложение В

(справочное)

Групповая принадлежность и внешний вид мелких членистоногих

В.1 Групповая принадлежность и внешние признаки учитываемых мелких членистоногих.

В.1.1 Коллемболы принадлежат к классу насекомых, отряд коллемболы или ногохвостки. Тело расчленено на три отдела: голову с одной парой сегментированных усиков, трехчленистую грудь с тремя парами ходильных ног, сегментированное брюшко, на конце которого у ряда форм находится специфическое образование – прыгательная вилка. Внешний вид – в соответствии с рис. В.1.

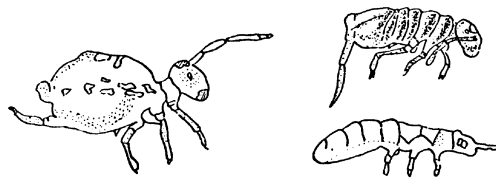

Рис. В.1. Коллемболы

В.1.2 Орибатидные клещи принадлежат к классу паукообразных, отряд клещи, семейство орибатидные или панцирные клещи.

Тело орибатидных клещей расчленено на два отдела – головогрудь и брюшко. Главная особенность – твердый панцирь, благодаря чему орибатидные клещи устойчивы к внешним воздействиям. Ротовые органы спрятаны в углублении, образованном краем панциря. Оттенки коричневого цвета – типичные для представителей семейства орибатидных клещей. Внешний вид орибатидных клещей – в соответствии с рисунком В.2.

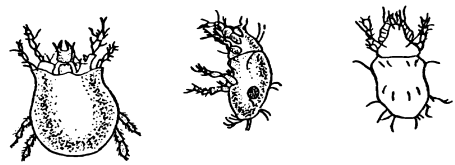

Рис. В.2. Орибатидные клещи

В.2 Внешний вид отдельных представителей мелких членистоногих

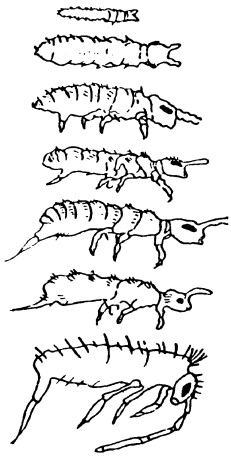

Рис. В.3. Коллемболы членистобрюхие



Рис. В.4. Коллемболы слитнобрюхие

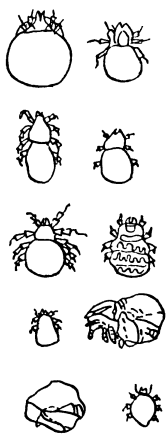

Рис. В.5. Клещи орибатидные

Приложение Г

(обязательное)

Требования к изготовлению пробоотборника

Г.1 Пробоотборник размером 200х50 мм^2 изготавливают из листовой нержавеющей стали толщиной от 1 до 2 мм в соответствии с рис. В.1.

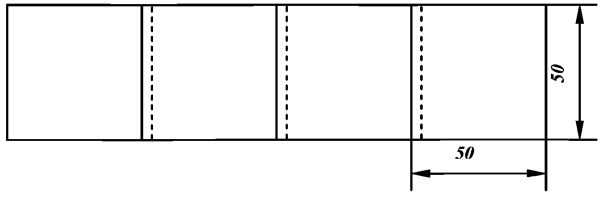

Рис. Г.1. Пробоотборник в развернутом виде

Г.2 Развертку изгибают в местах перегибов, как показано на рис. В.1, и придают ему форму куба в соответствии с рисунком В.2. Стык ребер скрепляют сваркой. Нижние грани куба затачивают с внешней стороны для облегчения его погружения в почву в соответствии с рис. В.2.

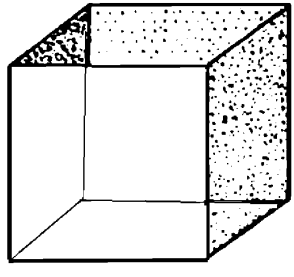

Рис. Г.2. Пробоотборник

Приложение Д

(обязательное)

Нож для отбора проб

Д.1 Для отбора проб применяют нож из нержавеющей стали с широким (от 30 до 40 мм), длинным (от 150 мм), негибким и заостренным на конце лезвием (рис. Д.1).

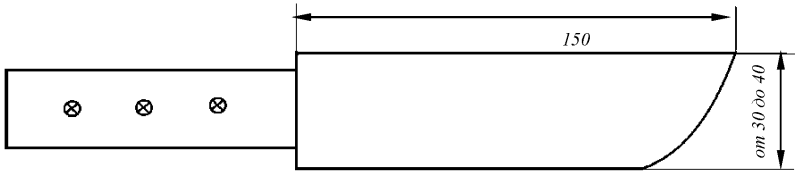

Рис. Д.1. Нож для отбора проб

Приложение Е

(обязательное)

Требования к изготовлению контейнера для транспортирования проб

Е.1 Контейнер для транспортирования проб произвольных размеров изготавливают из плотного картона или из фанеры (дерева) с размерами гнезд, соответствующими размеру упаковки для проб в соответствии с рис. Е.1 и 9.1.14.

Находящиеся в гнездах пробы не должны свободно перемещаться внутри гнезда и не должны находиться в сжатом состоянии.

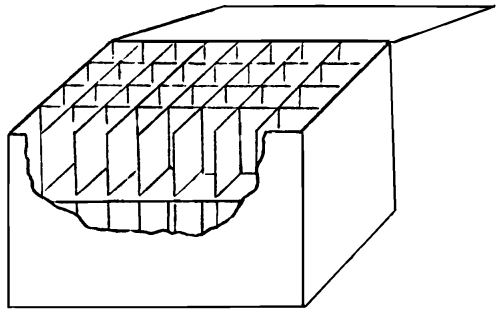

Рис. Е.1. Контейнер для транспортирования проб

Приложение Ж

(обязательное)

Форма сопроводительного талона к пробам

Сопроводительный талон к пробе

1 Номер поля (номер партии проб), площадь сельхозугодья_____

2 Дата отбора_____

3 Местоположение (область, район, хозяйство)_____

4 Рельеф _____

5 Культура (наименование, высота растений, процент покрытия почвы растительностью)_____

6 Характеристика пахотного горизонта (цвет, механический состав, структура)_____

7 Применяемая агротехника_____

8 Обработка пестицидами_____

Приложение И

(обязательное)

Форма записи в журнале регистрации проб

Таблица И.1

Дата отбора пробы	Место отбора пробы (область, район, хозяйство)	Номер сельхозугодья или партии проб	Номер пробы в пределах партии проб	Порядковый номер пробы в системе учета подразделения (лаборатории, отдела и т.п.)	Примечание

Приложение К

(обязательное)

Требования к изготовлению фильтра для учета мелких членистоногих

К.1 Из фильтровальной бумаги изготавливают фильтр диаметром, равным диаметру используемой чашки Петри, и обозначают на нем поля шириной 1 см (рис. К.1)

Нумерацию и границы полей выполняют шариковой ручкой с пастой зеленого цвета, не расплывающейся в фиксирующем растворе, или простым карандашом.

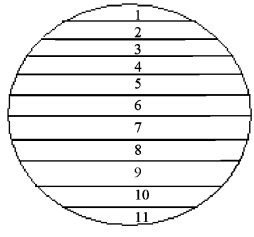

Рис. К.1. Фильтр для учета мелких членистоногих

Приложение Л

(обязательное)

Форма представления результатов первичного учета численности мелких членистоногих

Место отбора проб (область, район, хозяйство)	Номер поля, культура, под которой отобрана проба	Дата отбора пробы	Номер пробы в пределах поля (партии)	Численность экземпляров в пробе			
				Коллемболы		Клещи орибатидные	
				учет отдельных экземпляров	общее кол-во в пробе	учет отдельных экземпляров	общее кол-во в пробе
1	2	3	4	5	6	7	8
					5		10
					3		20
				.	.	.	.
				.	.	.	.
				.	.	.	.
				.	.	.	.
Среднее из 20 проб					4		15
Среднее по сельхозугодью (в пересчете на 1 м^2)					1,6		6,0

Приложение М

(обязательное)

Шкала пороговой численности мелких членистоногих

Таблица М.1 – Шкала пороговой численности мелких членистоногих в пахотных дерново-подзолистых почвах

Оценка численности Мч, баллы	Численность Мч, тыс.экз./м^2									
	Сады		Травы		Зерновые культуры		Пропашные культуры		Пар	
	Коллемболы	Орибатиды	Коллемболы	Орибатиды	Коллемболы	Орибатиды	Коллемболы	Орибатиды	Коллемболы	Орибатиды
1	>12,1	>10,1	>10,1	>6,1	>5,1	>4,1	>3,2	>2,6	>1,2	>0,8
2	6,1-12,0	5,1-10,0	5,1-10,0	3,1-6,0	2,6-5,0	2,1-4,0	1,6-3,1	1,3-2,5	0,7-1,1	0,5-0,7
3	3,6-6,0	3,1-5,0	3,1-5,0	1,9-3,0	1,6-2,5	2,0-1,3	1,1-1,5	0,8-1,2	0,4-0,6	0,2-0,4
4	3,5 и менее	3,0 и менее	3,0 и менее	1,8 и менее	1,5 и менее	1,2 и менее	1,0 и менее	0,7 и менее	0,3 и менее	0,1 и менее

Приложение Н

(обязательное)

Категории почв

Н.1 Почва сельхозугодья по сумме балльных оценок численности Мч может быть отнесена к одной из четырех категорий.

Н.2 I категория – почвы, общая биогенность которых свидетельствует о допустимой величине антропогенной нагрузки на почвенную биоту. Сумма балльных оценок численности Мч составляет от 2 до 3 баллов. Почвы, отнесенные к I категории, характеризуются достаточной численностью Мч, что соответствует нормальному состоянию жизни почвенного сообщества. Почвам I категории, являющихся наилучшими с точки зрения получения высоких урожаев, присущи оптимальные показатели структуры (комковато-зернистые, водопрочные агрегаты с наиболее агрономически ценными размерами от 10 до 0,25 мм, составляющие более 55 %) и плодородия (содержание гумуса в слое от 0 до 10 см от 2,5 до 2,9 %; емкость обмена – 6 м.экв./100 г почвы; степень насыщенности основаниями – от 40 до 50 %).

Н.3 II категория – почвы, общая биогенность которых свидетельствует о нарушении структуры почвенного сообщества в результате повышенной антропогенной нагрузки. Сумма балльных оценок численности Мч составляет от 4 до 5 баллов. Почвам II категории присуще снижение численности Мч от 40 до 50 % от нормы, свидетельствующее о том, что общее состояние жизни почвенного сообщества находится на нижней границе нормы.

Снижение численности Мч в почвах II категории является следствием снижения величин оптимальных показателей почвенной структуры и плодородия под воздействием многолетнего интенсивного использования земель без применения мероприятий по их улучшению или под воздействием загрязнения. Производственную деятельность на таких почвах следует планировать с учетом необходимости сохранения и оптимизации условий жизнеобитания почвенной фауны (применение щадящих приемов обработки почв, уменьшение доз минеральных удобрений и пестицидов, возделывание многолетних культур и т.д.). Интенсивное использование па-

хотных почв II категории может привести к дальнейшему угнетению жизни почвенного сообщества.

Н.4 III категория – почвы, в которых высокая величина антропогенной нагрузки привела к неблагоприятной экологической обстановке в данном биотопе. Сумма балльных оценок численности Мч составляет от 6 до 7 баллов. Численность Мч в почвах III категории снижена до 70 или 75 %, по сравнению с численностью Мч в почвах I категории, либо в результате потери почвенной структуры и плодородия из-за интенсивного использования, либо вследствие концентрации в почве загрязняющих веществ. Такие почвы после выяснения причин снижения численности Мч должны быть подвергнуты рекультивационным мероприятиям.

Н.5 IV категория – почвы, подвергшиеся антропогенной нагрузке очень высокой величины. Сумма балльных оценок численности Мч в таких почвах составляет 8 баллов. Снижение численности Мч, по сравнению с их численностью в почвах I категории, составляет 85 или 90 %, что свидетельствует о разбалансировке почвенного сообщества и приближении его к катастрофическому состоянию. К почвам IV категории могут относиться почвы с несформированным почвенным профилем (молодые почвы, смытые и т.д.), сильно-токсичные почвы из-за долговременного устойчивого загрязнения почвы с разрушенными структурой и плодородием из-за интенсивного многолетнего использования. Изучение истории использования почв, установление причин гибели почвенного сообщества позволит принять решение о проведении мер капитального улучшения земель или об их списании.

Приложение П
(обязательное)

Пример проведения оценки пригодности почвы к использованию в сельском хозяйстве

П.1 Итоговые результаты учета численности Мч в почве обследованного сельхозугодья оформляют в виде табл. П.1.

Таблица П.1 – Итоговые результаты учета численности Мч в почве обследованного сельхозугодья

Место отбора проб (область, район, хозяйство)	Номер поля, культура	Дата отбора проб почвы	Численность Мч, тыс.экз./м^2		Оценка численности, баллы		Сумма баллов	Категория почвы
			коллемболы	орибатидные клещи	коллемболы	орибатидные клещи		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Калужская область, Боровский район, фирма «Кривское»	Поле №3, капуста	18.05.07	3,8	2,1	1	2	3	1

П.2 Согласно данным таблицы П.1, численность коллембол в почве под капустой составила 3,8 тыс. экз./м^2, орибатидных клещей – 2,1 тыс. экз./м^2.

П.3 При сравнении численности Мч, приведенной в таблице П.1 со значениями численности Мч, приведенными в графе «Пропашные культуры» шкалы пороговой численности Мч (табл. М.1 Приложения М), балльные оценки численности Мч составят:

- для коллембол – 1 балл;
- для орибатидных клещей – 2 балла.

П.4 Полученные балльные оценки записывают в графы 6 и 7 таблицы П.1, суммируют их, что составляет в данном случае 1+2=3, и заносят эту цифру в графу 8 табл. П.1.

П.5 Заключение о величине антропогенного воздействия на почвенную биоту делают на основании данных таблицы 1, сопоставляя полученную балльную оценку

(в данном случае 3) с соответствующей ей категорией почвы; в данном случае – категория I.

П.6 Значение категории почвы записывают в графе 9 табл. П.1.

Приложение Р

(обязательное)

Оформление результатов оценки категории почвы

Таблица Р.1 – Результаты оценки категории обследованной почвы

Номер сельхозугодья в системе учета подразделения	Дата отбора проб почвы (число, месяц, год)	Адрес сельхозугодья (область, район, хозяйство)	Культура, под которой отобраны пробы почвы, весна осень степень покрытия почвы растительностью, %	Площадь поля, га	Характеристика почвы				Микрорельеф	Обработка пестицидами (дата, доза, кг/га), кратность	Категория почвы	Примечание
					гумус, %	pH	разновидность	структура				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.3/89	18.05.07	Калужская область, Боровский район, фирма «Кривское»	Капуста, 85 % пар	40	1,3	4,5	Супесчаная	Неоструктурена	Пойма р.Протвы, ровная, мелкие западины	Базагран, 24.04, 1 кг/га, однократно; 2,4-Д, 25.04, 2 кг/га, однократно	IV	Сельхозугодье не пригодно к использованию в производстве сельскохозяйственной продукции

Примечание. Сведения, приведенные в графах 1–12, должны соответствовать сведениям сопроводительного талона к партии проб (Приложение Ж).

Библиография

[1] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
[2] Методические указания. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.
[3] Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. № 3-15/582. Утв. Роскомземом 27.03.95.
[4] Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 316 с.
[5] Руководящий документ. РД 52.18.156-99. Методические указания. Охрана природы. Почвы. Методы отбора объединенных проб почвы и оценки загрязнения сельскохозяйственного угодья остаточными количествами

Ключевые слова: Пахотные почвы, зоологическое диагностирование, мелкие членистоногие, методика оценки, пригодность почв.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменения	введения изменения

Подписано к печати 24.12.2008. Формат 60х84/16.
Печать офсетная. Печ. л. 4,0. Тираж 70 экз. Заказ № 39.
Отпечатано в ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, 6

gost.e-ecolog.ru