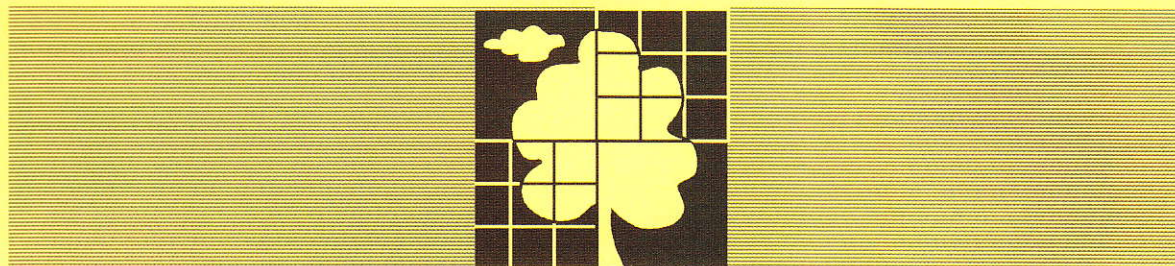


**Материалы
Международной конференции Северных стран**



**ОТ ПОЛЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА – К СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ
АГРОЭКОСИСТЕМ В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ:
МЕТОДОЛОГИЯ, ИНСТРУМЕНТАРИЙ, РЕАЛИЗАЦИЯ**

ЧАСТЬ 1



Для уборки семян бобовых трав необходимо дополнительное приспособление к зерноуборочному комбайну с тем, чтобы наряду с обмолотом семян проводилось их вытирание из цветочных оболочек. Кроме того необходимы также клеверотерки для вытирания семян из пыжины.

Для очистки семян и выделения сорняков с шероховатой поверхностью нужны фрикционные сепараторы и магнитная семеочистительная машина, а для повышения всхожести семян бобовых трав необходима машина-скарификатор.

Для механизации селекционно-опытных работ с многолетними травами в настоящее время необходимо наладить производство селекционных машин на заводах РФ. Ранее разработанные и выпускавшиеся селекционные машины – сеялки, фрезы, клеверотерки, очистительные машины производились на Украине («Селта», Симферополь; ПКИ, г. Кировоград).

Поэтому необходимо разработать или закупить косилки фронтальные с шириной захвата 1,25 м, комбайн для учета урожая зеленой массы тип Сибур (ХЕГЕ-212), комбайн для уборки семян с деленок Классик, комбайн Дельта, сеялки деленочные для внесения минеральных удобрений, ручной деленочный опрыскиватель, дражировщик семян, инкрустатор семян и др. машины.

В настоящее время Россельхозакадемия приобретает за рубежом отдельные образцы селекционных зерноуборочных комбайнов, сеялок и других машин для селекционных центров, и кроме того начали выделять средства Всероссийскому институту механизации на разработку и изготовление селекционной техники.

Литература:

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1971. – 239 с.
2. Межреспубликанские технические условия (МРТУ-46-37-68) «Размеры и формы деленок, междурядий, межделеночных дорожек и дорог для системы машин в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве многолетних трав» утвержденных Министерством сельского хозяйства СССР 28.10.1968 г.
3. Отраслевой стандарт «Параметры элементов опытного поля по этапам работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве многолетних трав (ОСТ 46.68-77), М., 1978. – 14 с.
4. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986–1985 годы. Часть 1. Растениеводство. – М., 1988. – С. 858–863.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ И ПАРАМЕТРОВ ПОЧВЕННЫХ ВЫТЯЖЕК

А. Г. Муравьев, к. х. н.

Научно-производственное объединение «Крисмас+»

В докладе обсуждается применимость портативного комплектного оборудования для полевых исследований **при определении основных нормативных показателей состояния почвы и параметров почвенных вытяжек**. Оборудование может использоваться как специалистами, так и неспециалистами в ходе полевых работ, при агрохимических исследованиях и др., – в условиях образовательных учреждений. Приводятся технические данные по оборудованию. Они могут использоваться также широким кругом заинтересованных лиц, не имеющих связей с лабораториями, аналитическими и экологическими центрами.

FIELD RESEARCHES PROVIDING BY THE SETS OF EQUIPMENT FOR THE ASSESSMENT OF THE MAIN NORMAL INDEXES OF SOIL AND PARAMETERS OF SOIL EXTRACTIONS

A. Muravyov, Ph. D. of Chemistry
Scientific-production association "Cristmas +"

Some indexes of soil and water chemical composition may be testing by field methods. Many of them are standard and unified for international good analytical practice.

The field methods are useable both in the laboratories and in field conditions. They are useful for specialists. They are useful also for farmers, teachers, students and other interesting people who have no practice in analytical laboratory analysis.

The advantages of the field methods of analysis are.

1. To analyze the soil or water by field methods is more simple then by laboratories that. The accuracy of analysis is much higher in the cases of application the simple field colorimeter. People who making the analysis have no need the high qualification or expensive equipment.
2. The field method needs more simple means for dosing the reagents and chemicals like capsules, syringes, colorimetric scales etc. In this respect the field method of analysis is a simplified and portable analogues the laboratory method.
3. There are no higher demands in accuracy of the analysis for standard field methods.

Полевые исследования представляемым оборудованием могут применяться непосредственно в поле или на базе полевого подразделения, при отсутствии водопровода, централизованных источников электроэнергии, стационарных и специально оборудованных лабораторных помещений. Отмечаются следующие особенности полевых методов контроля химического состава почвы.

Во-первых, полевые методы являются относительно несложными. Под сложностью метода понимается сложность используемого оборудования, в том числе проблемы его обслуживания, включая повышенные требования к квалификации персонала, выполняющего количественный анализ. Применение недорогого портативного лабораторного оборудования, например, полевого фотоколориметра, значительно расширяет возможности полевых методов.

Во-вторых, полевые методы можно назвать экспрессными. Их использование позволяет выполнять анализ в течение десятков минут, а в некоторых случаях – минут.

В-третьих, к полевым методам анализа предъявляются менее жесткие требования по точности анализов.

Полевые методы анализа рассматриваются как несколько упрощенные варианты более сложных лабораторных методов. Это упрощение может быть обусловлено разными средствами, в частности:

- применением визуально-колориметрического определения на завершающем этапе определения вместо (либо в дополнение) к фотометрическому;

- изменением состава аналитических растворов в направлении упрощенной и ускоренной их дозировки (например, вместо разбавленных растворов реагентов используется растворы с повышенной концентрацией, вместо жидких реагентов используются сухие сыпучие и др.);

- применением портативных средств дозировки растворов и проб, например, вместо пипеток или мерных цилиндров используются шприцы или мерные склянки.

В Санкт-Петербурге ЗАО «Крисмас+» промышленно выпускает комплектные лаборатории и тест-комплекты, пригодные для полевых исследований.

Ранцевая полевая лаборатория исследования почвы (сокращенное наименование «РПЛ-почва») предназначена для определения параметров и химического состава поч-

венных вытяжек, а также сигнального контроля загрязненности почв водорастворимыми загрязнителями непосредственно в полевых условиях. Измерения выполняются количественными и полуколичественными гидрохимическими методами. При сигнальном экспресс-контроле с применением тест-систем используются индикационные визуальноколориметрические методы. Применяется для почвенного, агрохимического, мелиоративного обследования угодий, контроля за состоянием солевого режима почв, а также при изыскательских и исследовательских работах. Может применяться в профессиональном образовании при проведении практических работ и полевых практик в рамках общинженерной экологической и специальной подготовки дипломированных специалистов, бакалавров, магистров естественнонаучных и педагогических специальностей.

Имеющаяся документация позволяет также изучать морфологические свойства почвы (цвет, влажность, механический состав, сложение, новообразования), а также измерять температуру, изучать процессы миграции химических компонентов в почве под влиянием естественных и техногенных факторов.

Благодаря простоте и удобству РПЛ-почва может применяться как специалистами, так и неспециалистами, прошедшими краткий курс обучения.

Лаборатория РПЛ-почва сформирована по модульному принципу. Каждый модуль (тест-комплект) позволяет проводить измерения по одному показателю, имея в составе все необходимое для работы, включая готовые к применению растворы для химического анализа.

Технические данные по РПЛ-почва:

- габаритные размеры ранцевой укладки – не более 480×260×900 мм;
- масса – не более 17 кг;
- продолжительность экспресс-анализа – не более 15 мин;
- срок хранения сухих реактивов – не менее 3 лет, готовых растворов – не менее 1 года;
- ресурс по расходным материалам – не менее 100 анализов по каждому показателю.

Не требуется электроснабжение и водоснабжение.

Конструкция ранца: полужесткий каркас, изменяемая внутренняя планировка, откидывающаяся панель-столик, защищенность от дождя и грязи, анатомическая конструкция подвески, поясной ремень, грудная стяжка, чехол (защита от сильного дождя). Объем ранца – 70 л, количество мест (ячеек) – 10, в том числе основной секции – 8

Оцениваемые показатели РПЛ-почва см. в Табл. 1.

Таблица 1

Оцениваемые показатели РПЛ-почва

Актуальный показатель	Определяемые соединения	НТД (на метод)	Анализируемая вытяжка	Метод	Диапазон определения концентраций
Тест-комплекты					
Аммоний обменный	NH_4^+	ГОСТ 26489	Солевая	ВК	0–0,2–0,7–2,0–3,0 мг/л и более
				ФМ	0,1–6,0 мг/л
Карбонаты и бикарбонаты	CO_3^{2-} , HCO_3^-	ГОСТ 26424	Водная	ТМ	30–1200 мг/л
Нитраты, азот нитратов	NO_3^-	ГОСТ 26488	Солевая	ВК	0–1,0–5,0–10–20–45 мг/л
				ФМ	0,5–6,0 мг/л
Обменная кислотность	H^+ , Al^{3+} обменный	ГОСТ 26484	Солевая	ТМ	0–5,0 ммоль/л

Кальций и магний	Ca^{2+} и Mg^{2+}	ГОСТ 26428 ГОСТ 26487	Водная Солевая	ТМ	0,5–20 ммоль/л экв. и более
Соединения фосфора	PO_4^{3-}	ГОСТ 26204	Кислотная (укусно-кислотная)	ВК	0–0,2–1,0–3,5–7,0 мг/л (по PO_4^{3-})
				ФМ	0,03–6,0 мг/л
pH	$-\lg[\text{H}^+]$	ГОСТ 26483 ГОСТ 26423	Солевая Водная	ВК	4,5–5,0–5,5–6,0–6,5–7,0–8,0–8,5–9,0–10,0–11,0 ед. pH
Сульфаты	SO_4^{2-}	ГОСТ 26426	Водная	ТДМ	30–70 мг/л и более
Хлориды	Cl^-	ГОСТ 26425	Водная	ТМ	4–1200 мг/л и более
Емкость катионного обмена по Mg^{2+}	Mg^{2+}	ГОСТ 17.4.4.01	Солевая	ТМ	1,0–30 мг-экв/100 г почвы
Тест-системы					
Активный хлор (свободный, связанный)	Активный хлор	–	Водная	ВК	1,2–5,0–10–30–100 мг/л
Нитраты	NO_3^-	–	Водная	ВК	10–50–200–1000 мг/л
Кислотно-основные загрязнения	pH	–	Водная	ВК	2–11 ед. pH
Никель	Ni^{2+}	–	Водная	ВК	10–100–1000
Медь	Cu^{2+}	–	Водная	ВК	5–30–300–1000
Хром	Cr^{6+}	–	Водная	ВК	3–10–100–1000
Железо (2) и (3)	Fe общее	–	Водная	ВК	20–50–100–1000 мг/л
Удельная электропроводимость	Электропроводящие соли	ГОСТ 26423	Водная	Приборный	0,01–100 мкСм/см
Принадлежности Стаканы пласт. на 100 мл – 3 шт.; воронка (d=5 см) – 3 шт.; фильтры «белая лента» (d=9 см) – 3 уп.; штатив на 10 проб. разборный – 2 шт.; ножницы – 1 шт.; сито почвенное – 1 шт.; термометр (0 – +50 °C); весы чашечные с разновесами и др.					
Пособие-руководство Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство.					

Сокращения в таблице: ВК – визуально-колориметрический; ТМ – титриметрический; ТДМ – турбидиметрический; ФМ – фотоколориметрический.

Состав РПЛ-почва: тест-комплекты (10 наименований), с готовыми к применению растворами; реактивы для приготовления вытяжек, комплект тест-систем (8 наименований); весы аптечные с разновесами; кондуктометр и полевой колориметр (для некоторых модификаций); иллюстрированное методическое руководство, ранец-укладка. Поставляется комплект пополнения расходных материалов (30 % от стоимости лаборатории). РПЛ-почва может доукомплектовываться набором-укладкой для фотоколориметрирования на основе полевого фотоколориметра «Экотест 2020(8)».

Выпускаются также **измерительные комплекты для анализа почвы стандартными методами**, применимые в условиях базового экспедиционного лагеря, при наличии проб, отобранных и подготовленных в полевых условиях. Ниже приводится перечень указанных комплектов.

Таблица 2

Измерительные комплекты для анализа почвы стандартными методами

Наименование (определяемый компонент)	Используемый метод	Руководящий документ
Емкость катионного обмена	КМ, с трилоном Б	ГОСТ 17.4.4.01-84
Кальций, магний в водной вытяжке	ТМ, с трилоном Б	ГОСТ 26428
Карбонат и бикарбонат в водной вытяжке	ТМ, с фенолфталеином и метиловым оранжевым)	ГОСТ 26424, ГОСТ 26423
Обменный аммоний в солевой вытяжке	ФМ, с гипохлоритом и салицилатом натрия (метод ЦИНАО)	ГОСТ 26489
Обменный кальций, обменный (подвижный) магний в солевой вытяжке	КМ, ФМ с трилоном Б	ГОСТ 26487
Общий азот	ТМ, ФМ (индофеноловый)	ГОСТ 26107
pH в солевой и водной вытяжках	ПЦ, КМ	ГОСТ 26483, ГОСТ 26423
Нитраты	ФМ, с гидразином, с использованием меди в качестве восстановителя	ГОСТ 26488
Обменная кислотность	ТМ, с фенолфталеином	ГОСТ 26484
Ион сульфата	ТБ, с раствором хлористого бария	ГОСТ 26426
Ион хлорида	ТМ, с раствором азотно-кислого серебра	ГОСТ 26425
Подвижные соединения фосфора	ФМ, с молибдатом аммония	ГОСТ 26204

Гидролитическая кислотность (рН солевой вытяжки)	ПЦ, с раствором уксусно-кислого натрия	ГОСТ 26211
Влажность, максимальная гигроскопическая влажность, влажность устойчивого завядания растений	ГМ	ГОСТ 28268
Массовая доля мышьяка (валовое содержание)	ФМ, с молибдатом аммония	ПНД Ф 16.1:2.2:3.14-98(издание 2004 г.)
Массовая доля мышьяка (валовое содержание)	ФМ, ТМ с гипофосфитом натрия	ПНД Ф 16.1:2.2:3.16-98 (издание 2004 г.)
Массовая доля селена (валовое содержание)	Э, ФМ, с ортофенилен-диамином	ПНД Ф 16.1:2.2:3.15-98 (издание 2004 г.)
Массовая доля нефтепродуктов	ГМ	ПНД Ф 16.1:41-2004, РД 52.18.647-2003
Массовая доля летучих фенолов	ФМ, после отгонки с водяным паром	ПНД Ф 16.1:2.3:3.44-2005
Массовая доля формальдегида	ФМ, с хромотроповой кислотой	ПНД Ф 16.1:2.3:3.45-2005

Сокращения в таблице: ГМ – гравиметрический; КМ – комплексонометрический; ПЦ – потенциометрический; Т – тестовый; ТБ – турбидиметрический; ТК – тест-комплект; ТМ – титриметрический; ФМ – фотоколориметрический; Э – экстракционный.

Контактная информация:

Научно-производственное объединение «Крисмас+»
Тел./факс (812) 325-34-79, 575-50-81, 575-54-07, 575-88-14.
E-mail: info@christmas-plus.ru
Интернет-сайт: <http://www.christmas-plus.ru>