

УДК 542.07:543.554.2:631.415.1

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРА рН-МЕТРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ АКТУАЛЬНОЙ
КИСЛОТНОСТИ ТОРФА И ТОРФЯНОГО СУБСТРАТА
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

Домасевич А.А.¹, Здитовецкая С.В.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный технологический университет

Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Рассмотрены вопросы использования прибора рН-метра для контроля за изменением актуальной кислотности в солевой вытяжке у торфов используемых для производства субстратов, субстратов производимых на основе верхового и низинного торфов, контроля качества произведенного торфяного субстрата, контроля изменения актуальной кислотности в процессе выращивания растений.

Ключевые слова: рН-метр, торфяной субстрат, актуальная кислотность, точность измерения, потенциометрический метод.

**ANALYSIS OF APPLICATION OF THE pH METER DEVICE IN DETERMINING THE ACTUAL
ACIDITY OF PEAT AND PEAT SUBSTRATE BY THE POTENTIOMETRIC METHOD**

Domasevich A.¹, Zditovetskaya S.²

¹Belarusian National Technical University

²Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

Abstract. The issues of using the pH meter device to control the change in the actual acidity in the salt extract in peats used for the production of substrates, substrates produced on the basis of high-moor and lowland peat, quality control of the produced peat substrate, control changes in the actual acidity in the process of growing plants.

Key words: pH meter, peat substrate, actual acidity, measurement accuracy, potentiometric method.

*Адрес для переписки: Домасевич А.А., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: domasevichaa@bntu.by*

Прибор рН-метр позволяет измерять водородный показатель (кислотность или щелочность) в различных растворах потенциометрическим методом. Точное измерение и регулирование рН является очень важным в производстве и сельском хозяйстве.

Все рН-метры можно разделить на: карманные, портативные, настольные. Представленные варианты могут быть как одноканальные, так и многоканальные (комбинированные) для измерения одновременно нескольких параметров.

Карманные рН-метры предназначены для измерения водородного показателя в веществах. Такие рН-метры рекомендуются производителями для измерения кислотности почвы в саду и огороде. Также данные приборы подходят для измерения рН воды (либо другой жидкости). Они активно используются в сфере сельского хозяйства, садоводстве, бассейнах.

Портативные рН-метры – эргономичные приборы, которые можно использовать в лаборатории и в полевых условиях. Показатели измеряемые портативными рН-метрами – рН, проводимость, растворенный кислород, концентрация ионов. В зависимости от потребности пользователей приборы могут одноканальные, многоканальные.

Настольные рН-метры являются стандартными лабораторными приборами. Измеряемые показатели для всех моделей – рН, проводимость,

растворенный кислород, концентрация ионов. Преимуществом лабораторных рН-метров является возможность проведения измерений с высокой точностью (например, $\pm 0,01$ ед. рН; $\pm 0,02$ ед. рН) [1].

Так как кислотность представляет собой наличие в структуре почвы или торфяного субстрата водородных ионов, то большее или меньшее их количество и определяет ее уровень. Обозначается она рН и имеет свою шкалу. Показатель 7,0 является серединой шкалы и означает, что почва или субстрат нейтрален. Значения, расположенные левее этой цифры свидетельствуют, что кислотность увеличивается с уменьшением чисел шкалы. И, наоборот, с их увеличением степень закисления переходит в щелочную.

По степени кислотности почвы подразделяются на группы:

- I – очень сильнокислые (рН в КС1 ниже 4,0);
- II – сильнокислые (рН 4,1–4,5);
- III – кислые (рН 4,6–5,2);
- IV – слабокислые (рН 5,3–6,4);
- V – близкие к нейтральным и нейтральные (рН 6,5–7,4);
- VI – щелочные (рН более 7,5) [2].

При выращивании растения по разному требовательны к реакции почвенной среды. Голубике садовой при выращивании оптимально подходят почвы или субстраты с кислотностью в пределах рН 4,3–4,8. При выращивании посадочного

материала с закрытой корневой системой используют субстраты торфяно-перлитные с рН для ели европейской и сосны обыкновенной 4,0–6,0, дуба черешчатого – 5,5–6,5 [3].

Актуальная кислотность определяется в водной или солевой вытяжке. Обычно рН водной вытяжки выше рН солевой вытяжки. Величину рН первой чаще всего определяют для общей характеристики почвенной реакции [4].

Учитывая, что рН водной вытяжки – величина неустойчивая, сильно изменяющаяся в течение вегетационного периода, на практике широко проводится определение рН почвы в солевой вытяжке. Зная величину рН солевой вытяжки, можно установить дозу доломитовой муки или мела, необходимую для внесения в торфяной субстрат [2].

Существует несколько способов определения реакции почвенной среды: с помощью индикаторной бумаги, набора Н.И. Алямовского или измерение рН-метром.

При использовании индикаторной бумаги для измерения степени рН определение производится по шкале цвета. Путем соприкосновения индикаторной бумаги с хорошо влажной почвой или субстратом, бумага меняет окраску. После сравнения ее с представленной на упаковке градацией, можно узнать насколько почва или субстрат кислый, нейтральный или щелочной.

При использовании набора Н.И. Алямовского для анализа берется определенный объем почвы и метод основан на свойстве некоторых органических красящих веществ, называемых индикаторами, изменять свою окраску в зависимости от концентрации водородных ионов. Концентрация водородных ионов в полученной почвенной вытяжке определяется колориметрически, т. е. по изменению окраски в присутствии индикатора.

Вариант с использованием рН-метра – очень удобен, точен и практичен. Путем погружения в суспензию электродов прибора, можно с большой точностью определить рН.

Лабораторные методы определения кислотности торфяных субстратов требуют определенной приборной базы, которая работает от источника питания, оборудования (колбы, титровальные установки), химических растворов и обладают более высокой точностью.

Контроль за актуальной кислотностью торфов и торяных субстратов потенциометрическим методом проводится с использованием следующего оборудования и материалов: рН-метр с погрешностью измерения не более 0,02 рН, весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 г, сито с диаметром отверстий 1 мм, палочки стеклянные, шпатели или ложка, колбы

на 50 мл, мерный цилиндр на 25 мл, стандарт-титры для приготовления стандартных буферных растворов. Реактив необходимый для анализа: 1 н. раствор КСl [2].

Порядок выполнения анализа включает:

1. Отвесить на весах навеску торфа (субстрата), соответствующую 1 г сухого торфа (субстрата).

2. Поместить торф (субстрат) в колбу вместимостью 50 мл и добавить 25 мл 1 н. КСl. Кислотность каждой пробы определяют параллельно по двум навескам.

3. После тщательного перемешивания суспензии в течении 1–2 мин стакан с содержимым оставляют на сутки.

4. Перед измерением величины рН с помощью рН-метра прибор проверяют по стандартным буферным растворам 1,68; 3,56 и 6,88 рН. Электрод перед погружением в стандартный буферный раствор или суспензию необходимо тщательно промывать дистиллированной водой, а остатки воды с электрода удалять фильтровальной бумагой. В вымытый дистиллированной водой стакан вместимостью 50 мл заливают 25 мл стандартного буферного раствора, затем опускают в него электрод и производят измерение рН. Если показания прибора отличаются более чем на 0,04 рН от значения рН стандартных буферных растворов, необходима регулировка прибора.

5. При определении рН электрод опускают в торфяную суспензию. Значение кислотности фиксируют на приборе с точностью до 0,02 рН. Окончательные результаты испытания пробы округляют до десятых долей рН. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух определений.

Литература

1. Лабораторные и весовые системы: рН-метр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lvs.by/info/articles/kak-vybrat-ph-metr>. – Дата доступа: 27.09.2021.
2. Соколовский, И. В. Практикум по почвоведению с основами земледелия: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-75 02 01 «Садово-парковое строительство» / И. В. Соколовский, А. А. Домасевич, А. В. Юрени. – Минск : БГТУ, 2016. – 184 с.
3. Материал лесной посадочной хвойных пород с закрытой корневой системой. Технические условия : ТУ ВУ 100061961.001-2015. – Введ. 2015. – Минск : МЛХ, 2015. – 6 с.
4. Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Методы определения обменной и активной кислотности : ГОСТ 11623-89. – Введ. 1991-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 6 с.