

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ ГИСТЕРЕЗИСА
ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ДАННЫМ
О ГЛАВНЫХ ВЕТВЯХ ИЛИСТОГО СУГЛИНКА

В.А. Лазарев, Р.С. Гиневский

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
lviktor.97@mail.ru

Computational experiments were carried out using data of silt loam from the literature on the hydrophysical soils properties. The error analysis of the point approximation of the main branches were carried out.

После атмосферного увлажнения и/или полива смена состояний влаги в почве при эвапотранспирации и/или дренажном стоке определяется водоудерживающей способностью почвы (ОГХ), которая описывается в виде зависимости объемной влажности почвы θ [$\text{см}^3 \cdot \text{см}^{-3}$] от капиллярно-сорбционного потенциала влаги ψ [$\text{см H}_2\text{O}$] [1, 2]. Для моделей водоудерживающей способности почвы существует проблема учета явления гистерезиса при физическом обосновании ОГХ. Авторами разработана математическая модель, предназначенная для описания десорбционных и сорбционных ветвей гистерезисной ОГХ [3]. Для проведения вычислительного эксперимента по идентификации этой модели использована компьютерная программа «Soil-Hysteresis» [4].

Цель исследования – оценка точности расчета гистерезисной петли ОГХ на примере суглинистой почвы.

В ходе работы использованы опытные данные о зависимости $\theta(\psi)$ для главных (крайних) ветвей суглинистой почвы *Ida silt loam* [5]. В программе «Soil-Hysteresis» проведена идентификация параметров гистерезисной ОГХ для исследуемой почвы. По теоретическим и практическим ординатам точек (значениям θ) для главных (крайних) ветвей гистерезисной петли ОГХ рассчитан коэффициент прямолинейной корреляции $R = 0.997$. Этот коэффициент свидетельствуют о высокой точечной аппроксимации опытных данных о главных ветвях гистерезиса водоудерживающей способности суглинистой почвы.

Выводы. Полученное по результатам вычислительного эксперимента (идентификации разработанной математической модели) значение коэффициента корреляции позволяет утверждать, что модель достаточно точно описывает гистерезис водоудерживающей способности на примере илистого суглинка, а программа, разработанная на основе этой

модели, может быть рекомендована для расчета прецизионных норм орошения агроценозов.

Литература

1. Терлеев В.В., Топаж А.Г., Миршель В., Гурин П.Д. Моделирование водоудерживающей способности почвы на основе представлений о капиллярном гистерезисе и логнормальном распределении пор по размерам: теория // Агрофизика. – 2014. – № 1. – С. 9–19.

2. Терлеев В.В., Топаж А.Г., Миршель В. Уточненная оценка эффективных запасов продуктивной влаги с учетом гистерезиса водоудерживающей способности почвы // Метеорология и гидрология. 2015. № 4. С. 79–89.

3. Никоноров А.О., Латышев Н.К. Модель гистерезиса водоудерживающей способности почв // Неделя науки СПбПУ: материалы научного форума с международным участием. Инженерно-строительный институт. 2015. С. 197–200.

4. Терлеев В.В., Топаж А.Г., Гурин П.Д. Программа «HYSTERESIS» для расчета сорбционных и десорбционных ветвей петли гистерезиса водоудерживающей способности почвы. В сборнике: Материалы научной сессии Агрофизического института. АФИ РАСХН. – 2013. – С. 161–166.

5. Mualem Y. A catalogue of the hydraulic properties of unsaturated soils. Research Project 442. Technion, Israel Institute of Technology, Haifa, Israel, 1976. 100 p

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-04-00939-а.

Работа рекомендована д.с.-х.н., проф. В.В. Терлеевым.

УДК 910.2, 631.471

ОЦЕНКА ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЧВ МОСКОВСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА СРЕДСТВАМИ ГИС

А.Н. Максимова, П.В. Онтиков

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, maximova@mgul.ac.ru

This article presents an analysis of the joint use of industrial forestry materials and soil survey in the GIS environment. Spatial dependences between soils and plantings are revealed.