

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ВОДНО-ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ВЛАДИМИРСКОГО ОПОЛЯ

В работе рассмотрены факторы формирования водно-воздушного режима почв Владимирского ополя в условиях высокой неоднородности почвенного покрова. Показано, что особенности вертикальной организации профиля почв, прежде всего уплотнение подпахотного слоя, наличие и мощность второго гумусового горизонта, определяют процессы перераспределения почвенной влаги и формирования водно-воздушного режима агроландшафта.

**Ключевые слова:** неоднородность, водно-воздушный режим, физические свойства, уплотнение.

Почвенный покров Владимирского ополя весьма сложен и многообразен: выделяются серые лесные почвы, серые лесные почвы различной степени оподзоленности и серые лесные почвы со вторым гумусовым горизонтом (ВГГ). Есть различные гипотезы происхождения почвенного комплекса ополя и, в частности, почв с ВГГ, среди которых в последнее время широкое развитие получила теория о дифференциации почвенного покрова в результате палеокриогенеза, когда в микропонижениях древнего криогенного рельефа сформировались почвы с мощным гумусовым горизонтом интенсивно черного или серовато-черного цвета (ВГГ) [2]. Почвы без второго гумусового горизонта были сформированы на локальных водоразделах, а на переходных участках сформировались почвы переходного строения [1]. Генетическая неоднородность почвенного покрова проявляется в высокой вариабельности физических свойств почв, которые, в свою очередь, определяют формирование почвенных режимов.

Целью данной работы стало изучение закономерностей формирования водно-воздушного режима в комплексе почв Владимирского ополя. Полевые исследования проводились на опытном участке Владимирского НИИ сельского хозяйства площадью 1,3 га, расположенном в окрестностях города Суздаля. На территории участка была заложена трансекта протяженностью 40 метров, ох-

ватывающая основные почвенные разности, и несколько ключевых разрезов. Послойные исследования основных физических свойств позволили выявить их дифференциацию в профиле основных представителей почвенного комплекса (табл. 1). Наблюдаемые различия обусловлены как педогенетическими причинами (наличие второго гумусового горизонта, различная мощность горизонтов), так и агротехнологическими факторами (применение тяжелой техники, формирование зон переуплотнения). Так, для почв со вторым гумусовым горизонтом по сравнению с фоновыми серыми лесными почвами характерны низкая плотность, высокие порозность, влагоемкость в виду структурных особенностей и содержания углерода органических соединений горизонта Ah.

Профильное распределение физических свойств в серой лесной почве с ВГГ (рис. 1) показывает, что в пахотном горизонте значения плотности варьируют от 1,09 до 1,52 г/см<sup>3</sup> при медиане 1,30 г/см<sup>3</sup>, а вниз по профилю происходит постепенное снижение до 0,98 г/см<sup>3</sup> (глубина 46 см). На глубине 65 см вновь наблюдается увеличение до 1,68 г/см<sup>3</sup>. Картина распределения сопротивления пенетрации аналогична распределению плотности: min 1,6 МПа отмечен во втором гумусовом горизонте, а max 4,95 МПа в горизонте EB.

Для анализа водно-воздушного режима использовали прогнозный расчет в модели

Таблица 1. Некоторые свойства серых лесных почв Владимирского ополя

Глубина, см	Серая лесная почва				Серая лесная почва с ВГГ			
	$\rho_b$ , г/см <sup>3</sup>	$P_{\text{рен}}$ , МПа	$\theta$ , %	C, %	$\rho_b$ , г/см <sup>3</sup>	$P_{\text{рен}}$ , МПа	$\theta$ , %	C, %
0	1,47	1,56	30,2		1,46	1,51	29,9	
15	1,48	1,59	29,15	1,8	1,46	1,52	28,76	1,93
30	1,46	1,54	27,94		1,34	1,47	26,38	
40	1,47	1,53	28,53	0,54	1,4	1,39	26,93	2,35
50	1,49	1,57	28,14		1,46	1,48	28,2	
70	1,51	1,61	27,92		1,49	1,59	27,26	

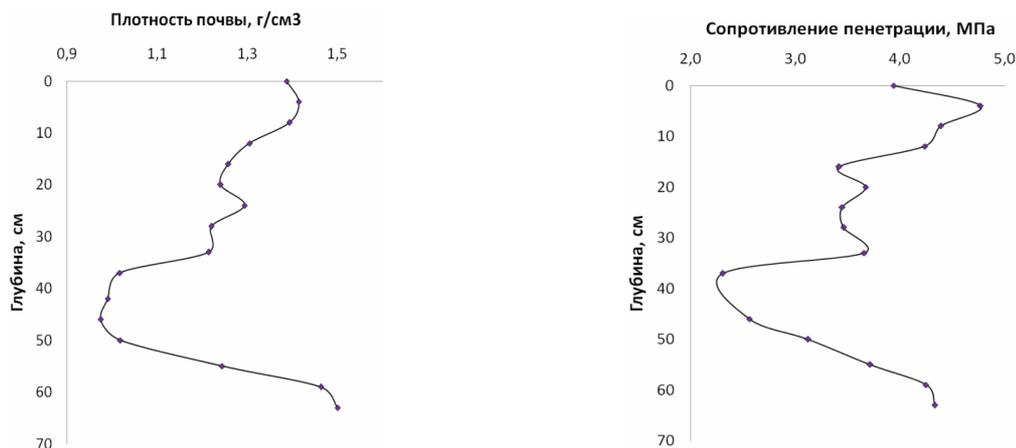


Рисунок 1. Средние значения физических свойств в профиле серой лесной почвы с ВГГ

«HYDRUS-1D» на основе экспериментальных данных гранулометрического анализа и основной гидрофизической характеристики, а его оценку проводили по вероятности появления в расчетном цикле благоприятных (влажность НВ-07НВ) и неблагоприятных (влажность < 07НВ и содержание воздуха < 5%) периодов. Для сравнительной оценки различных почвенных разностей задавались равные условия «на старте» расчета, и дальнейшая динамика водно-воздушных условий обеспечивалась уже функционированием почвенного профиля, его агрофизическими свойствами. Модельные расчеты по предложенной схеме были произведены для четырех вариантов: серой лесной почвы, серой лесной почвы с уплотнением в нижней части пахотного горизонта и серой лесной почвы с мощностью второго гумусового горизонта 5 см и 30 см.

Анализ прогнозных расчетов показывает, что различия в водно-воздушном режиме почвенного покрова ополья определяются, главным образом, наличием в профиле или отсутствием контрастных по плотности и влагопроводящей способности почвенных слоев. Так, наличие водупора в нижней части пахотного горизонта (плужной подошвы) значительно меняет картину распределения влажности: уплотнение снижает

фильтрацию в виду уменьшения крупных влагопроводящих пор, но, в то же время, приводит к увеличению доли мелких влагосохраняющих пор и, следовательно, меньшей влагопотере при иссушении почвы.

Почвы со вторым гумусовым горизонтом характеризуются повышенной влажностью по сравнению с фоновой серой лесной почвой в течение всего расчетного срока, что обусловлено большой водоудерживающей способностью горизонта Ah. Увеличение мощности второго гумусового горизонта сказывается на суммарных запасах влаги в профиле почвы – чем больше мощность, тем больше запасы. Однако к концу расчетного периода наблюдаемые различия постепенно нивелируются, и картина распределения влажности становится менее контрастной.

Прогнозные модельные расчеты водного режима показали, что неоднородность почвенного покрова Владимирского ополья, особенности вертикальной организации профиля почв, прежде всего уплотнение подпахотного слоя и наличие и мощность второго гумусового горизонта, являются основными факторами в процессах перераспределения почвенной влаги и формирования водно-воздушного режима агроландшафта.

15.07.2011

**Список литературы:**

1. Архангельская Т.А., Бутылкина М.А., Мазиров М.А., Прохоров М.В. Состав и свойства пахотных почв палеокриогенного комплекса Владимирского ополья // Почвоведение, 2007, №3, с. 1-11.
2. Величко А.А., Морозова Т.Д., Нечаев В.П., Порожнякова О.М. Позднеплейстоценовый криогенез и современное почвообразование в зоне южной тайги (на примере Владимирского ополья) // Почвоведение, 1996, №9, с. 1056-1064.

Сведения об авторах:

**Гасина Анастасия Игоревна**, аспирантка кафедры физики и мелиорации почв факультета почвоведения им. М.В. Ломоносова

**Тымбаев Владимир Геннадьевич**, научный сотрудник кафедры физики и мелиорации почв факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидат биологических наук  
119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, д.1, к.Д., e-mail: aigasina@mail.ru