

УДК 630.181

Влияние мезорельефа на водно-физические свойства серых лесных почв березово-осинового леса

Райхерт Е. В., Ни Э. Ю.

В статье рассматривается влияние мезорельефа на физические и водно-физические свойства серых лесных почв в березово-осиновом лесу расположенных на склонах северной и южной экспозиции. В ходе проведенных исследований было установлено, что в зависимости от элемента рельефа изменяется структурно-агрегатный состав, полевая влажность, плотность и температура серых лесных почв.

Ключевые слова: *мезорельеф, серые лесные почвы, структурно-агрегатный состав, полевая влажность, плотность, температура почв.*

Effect of mesorelief on water and physical properties of gray forest soils of birch-aspen forest

Reihert E. V., Ni E. U.

The article examines the impact of meso-relief on the physical and water-physical properties of gray forest soils in birch-aspen forest on the slopes of the example of the northern and southern exposure. During the studies it was found that depending on the element of relief structural changes of the aggregate, the field moisture content, density and temperature of gray forest soils.

Keywords: *mesorelief, gray forest soils, structural-aggregate composition, field moisture, density, temperature of soil.*

Значение леса для жизни человека трудно переоценить, но даже то, что мы знаем о лесных экосистемах, а знаем мы далеко не все, определяет их исключительность [3]. На равнинных территориях в большей степени функцию перераспределения факторов среды играет мезорельеф. На

сегодняшний день исследования в данной области носят фрагментарный характер.

В связи с этим целью данного исследования является проведение оценки водно-физических свойств серых лесных почв березово-осинового леса на примере склонов северной и южной экспозиции.

Задачи исследования, исходя из цели работы, предусматривали:

1. Рассмотреть влияние склонов северной и южной экспозиции на структурно-агрегатный состав серых лесных почв;
2. Установить воздействие мезорельефа на полевую влажность, и плотность почв березово-осинового леса;
3. Изучить изменение температуры почв на склонах различной экспозиции.

Исследования проводились в березово-осиновом лесу на территории Косихинского района на разных частях склонов северной и южной экспозиции. Для установления закономерностей изменения водно-физических свойств почв по элементам рельефа нами был использован метод почвенно-геоморфологических профилей [1].

По результатам исследований были установлены определенные закономерности: вниз по южному склону структурное состояние серых лесных почв в горизонте А1 изменяется с удовлетворительного на верхней части склона (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы составляет 59 %), достигает отличного на средней части склона (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы 81 %) и понижается до хорошего в нижней части склона (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы 64 %) (табл. 1). На северном склоне структурное состояние почвы горизонта А1 в верхней части является удовлетворительным (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы составляет 59 %), в нижней и средней части возрастает до хорошего состояния (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы 71 % и 75 % соответственно).

Таблица 1 — Агрегатный состав почв березово-осинового леса (Красилово, 2010 г)

Название почвы	Генетический	Размер агрегатов, мм, и их содержание, % от массы воздушно-сухой почвы
-----------------------	---------------------	---

(элемент мезорельефа)	горизонт. Глубина, см	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2-2У (верхняя часть склона)	A1 5-24 19	3,1 1,25	8,1 3,27	14,3 5,77	30,8 12,4 3	25,1 10,1 3	33,7 13,6 1	2,9 1,17	30,2 12,1 9	99,5 40,17
	A1A2 24-37 13	11,3 4,42	8,2 3,21	11,5 4,50	14,4 5,64	11,0 4,31	19,8 7,75	2,1 0,82	40,2 15,7 4	136,9 53,6
	A2B 37-47 10	24,2 7,48	10,8 3,34	10,2 3,15	16,1 4,97	11,7 3,61	67,3 20,7 9	4,8 1,48	78,0 24,1 0	100,6 31,08
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2-2У (средняя часть южного склона)	A1 3-20 17	3,2 0,88	9,2 2,54	32,7 9,04	77,6 21,4 5	58,7 16,2 2	74,4 20,5 6	5,2 1,44	34,4 9,51	66,4 18,35
	A1A2 20-31 9	26,6 7,34	14,3 3,95	17,2 4,75	26,6 7,34	18,8 5,19	26,4 7,29	3,5 0,97	64,5 17,8 0	164,4 45,38
	A2B 31-43 12	29,1 7,15	15,6 3,83	9,0 2,21	14,7 3,61	9,2 2,26	13,3 3,27	6,4 1,57	122, 1 29,9 9	187,8 46,12
Серая лесная среднемощная легкосуглинистая почва С2-2л (нижняя часть южного склона)	A1 2-16 14	54,8 13,0 9	23,7 5,66	35,0 8,36	55,3 13,2 0	34,5 8,24	51,1 12,2 0	4,7 1,12	61,8 14,7 6	97,9 23,38
	A1A2 16-29 13	7,8 2,25	11,3 3,27	12,2 3,53	17,8 5,14	13,7 3,96	35,9 10,3 8	3,3 0,95	111, 2 32,1 4	132,8 38,38
	A2B 29-45 16	3,7 1,06	5,1 1,46	4,4 1,26	5,6 1,61	4,6 1,32	8,8 2,53	4,6 1,32	277, 5 79,6 7	34,0 9,76
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2-2У (средняя часть северного склона)	A1 2-14 12	1,7 0,66	3,5 1,36	14,7 5,71	49,0 19,0 2	41,8 16,2 3	49,7 19,2 9	3,8 1,48	20,5 7,96	72,9 28,30
	A1A2 14-30 16	6,3 2,22	10,0 3,52	12,2 4,29	22,3 7,85	17,3 6,09	28,0 9,85	6,0 2,11	50,9 17,9 1	131,2 46,16
	A2B 30-46 16	18,2 5,77	8,2 2,60	4,2 1,33	7,5 2,38	5,6 1,78	13,0 4,12	3,1 0,98	53,8 17,0 6	201,7 63,97
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2-2У	A1 2-18 16	44,8 18,2 2	29,6 12,0 4	35,5 14,4 4	49,3 20,0 5	26,4 10,7 4	26,3 10,7 0	3,3 1,34	13,1 5,33	17,6 7,16
	A1A2 18-34	50,5 14,4	30,6 8,78	24,9 7,14	34,7 9,95	20,2 5,79	38,5 11,0	7,7 2,21	54,2 15,5	87,4 25,06

(нижняя часть северного склона)	16	8					4		4	
	A2B 34-58	70,4	36,3	39,8	49,1	24,2	68,4	11,4	87,6	153,6
	24	13,0	6,71	7,36	9,08	4,47	12,6	2,11	16,2	28,40
		2					5		0	

Структурное состояние почв в горизонте A1A2 на протяжении южного склона является стабильно удовлетворительным (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы в верхней части склона составляет 42 %, в средней части — 47 %, в нижней части — 59 %), на северном склоне структурное состояние в верхней и средней части склона является удовлетворительным (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы составляет 42 % и 52 % соответственно), а в нижней части падает до неудовлетворительного (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы достигает 30 %).

В горизонте A2B серых лесных почв вниз на южном склоне структурное состояние является хорошим в верхней части склона (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы составляет 61 %), в средней части — удовлетворительным (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы — 47 %), а в нижней становится отличным (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы достигает 89 %). На северном склоне в верхней и средней части отмечается хорошее структурное состояние почвы (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы имеет значение 61 % и 60 % соответственно), в нижней части снижается до удовлетворительного (содержание агрегатов 0,25—10 мм от массы воздушно-сухой почвы 59 %). Это может быть связано с тем, что мезорельеф формирует микроклимат (в частности режимы тепла и влаги), в условиях которого развивается определенная почвенная отдельность.

Рассматривая воздействие мезорельефа на полевую влажность, нужно отметить, что на южном склоне в верхних горизонтах профиля ее значения увеличиваются вниз по склону от 7,08 % в верхней части до 16,03 % в нижней части в горизонте A1, от 2,28 % до 7,88 % в горизонте A1A2, и от 3,06 % до 4,14 % в горизонте A2B (табл. 2). На склоне северной экспозиции в горизонтах A1A2 и A2B прослеживаются такие же закономерности, но в горизонте A1 значение полевой влажности в нижней части склона уменьшается до 13,62 %, что на наш взгляд связано с более интенсивными процессами испарения влаги с поверхности почвы на данном элементе мезорельефа. Сравнивая полевую влажность почвы южного и северного склона, нужно отметить, что северный склон более

увлажнен, чем южный практически во всех исследуемых горизонтах почвенного профиля.

Таблица 2 — Физические свойства почв березово-осинового леса (Красилово, 2009—2011 гг.)

Название почвы (элемент мезорельефа)	Генетический горизонт. Глубина взятия образца, см	Влажность почвы, %	Плотность почвы, г/см³
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2–2У (верхняя часть склона)	A1 5-24 19	7,08	1,16
	A1A2 24-37 13	2,28	1,17
	A2B 37-47 10	3,06	1,55
	B1 47-82 35	-	-
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2–2У (средняя часть южного склона)	A1 3-20 17	10,42	1,04
	A1A2 20-31 9	6,41	1,43
	A2B 31-43 12	4,03	1,63
	B1 43-103 60	-	-
Серая лесная среднемощная легкосуглинистая почва С2–2л (нижняя часть южного склона)	A1 2-16 14	16,03	1,03
	A1A2 16-29 13	7,88	1,34
	A2B 29-45 16	4,14	1,39
	B1 45-63 18	-	-
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2–2У (средняя часть северного склона)	A1 2-14 12	17,87	1,06
	A1A2 14-30 16	9,48	1,17
	A2B 30-46 16	3,77	1,07
	B1 46-79 33	-	-
Серая лесная среднемощная супесчаная почва С2–2У (нижняя часть)	A1 2-18 16	13,62	1,29
	A1A2 18-34 16	10,14	1,51
	A2B 34-58	6,39	1,55

северного склона)	24		
	B1 58-114 56	-	-

При изучении плотности почв вниз по профилю было установлено, что в исследуемых горизонтах плотность возрастает на всех частях склонов южной и северной экспозиции (табл. 3). Вниз по склону южной экспозиции в горизонте А1 наблюдается увеличение плотности почвы, в горизонтах А1А2 и А2В плотность почвы увеличивается от верхней части к средней и убывает от средней к нижней части склона. На склоне северной экспозиции плотность почв увеличивается вниз по склону в горизонтах А1 и А1А2, в горизонте А2В она возрастает от верхней части к средней и убывает от средней части к нижней. На наш взгляд это связано со смывом вниз по склону мельчайших частиц почвы. При этом нужно учитывать, что важное значение для формирования стока и проявления эрозии почв имеют: длина склона — с увеличением длины склона возрастает опасность проявления эрозии, так как с увеличением массы стекающей воды и нарастанием высоты ее падения усиливается скорость и энергия потока [2, 4].

Температура почв измерялась на глубинах 5, 10, 15 и 20 см в различное время суток (табл. 3). Вниз по профилю почвы температура, как правило, снижается и ее значения менее подвержены суточным колебаниям. Эта закономерность более выражена на северном склоне, поскольку на южном резкие колебания значений температуры отмечаются на больших глубинах (15 и 20 см).

Заключение

В результате проведенных исследований было установлено, что мезорельеф непосредственно влияет на почвенный покров березово-осиновых лесов. Структурно-агрегатный состав почв меняется от неудовлетворительного в нижней части северного склона (горизонт А1А2) до отличного в средней части (горизонт А1) и нижней части (горизонт А2В) южного склона.

Полевая влажность увеличивается вниз по южному склону. На северной экспозиции в горизонте А1 значение полевой влажности в нижней части склона уменьшается, что на наш взгляд связано с более интенсивными процессами испарения влаги с поверхности почвы на данном элементе мезорельефа. Северный склон более увлажнен, чем южный, практически

во всех исследуемых горизонтах почвенного профиля. Вниз по профилю плотность почвы в исследуемых горизонтах возрастает на всех частях склонов южной и северной экспозиции.

Вниз по профилю почвы температура, как правило, снижается, при этом ее значения менее подвержены суточным колебаниям, данная особенность более выражена на склоне северной экспозиции.

Список литературы

1. Джеррард, А.Дж. Почвы и формы рельефа. Комплексное геоморфологическое исследование//Л.: Недра, 1984. – 208 с.
2. Заславский М.Н. Эрозия почв//М.: Мысль, 1979. – 245 с.
3. Розанов Б.Г. Морфология почв//М.: Изд-во МГУ, 1983. – 319 с.
4. Сметанин И.С. Водная эрозия почв в Западной Сибири//Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1972. – 110 с.

Таблица 3 — Температура почвы на разных элементах рельефа в березово-осиновом лесу (Красилово, 2011 г)

Время замера	Глубина измерения (северный склон), см				Глубина измерения (южный склон), см			
	5	10	15	20	5	10	15	20
1.00	14,00±1,73	14,10±0,62	14,40±0,50	13,27±0,21	15,03±0,32	15,30±0,10	15,10±0,89	15,03±1,16
4.00	14,03±1,25	13,87±0,51	14,10±0,26	13,03±0,29	14,57±0,40	14,40±0,40	14,47±0,72	14,37±1,34
7.00	13,10±1,41	13,47±1,03	13,63±0,84	13,17±0,55	14,27±1,26	14,40±1,25	14,60±1,25	14,83±1,66
10.00	15,67±1,90	14,47±1,65	14,53±1,45	13,63±1,05	17,30±1,44	16,37±1,76	15,97±1,82	16,33±1,76
13.00	17,73±1,36	15,27±1,31	14,97±1,31	13,67±0,90	19,00±1,23	17,67±1,04	17,27±1,38	16,73±1,42
16.00	19,77±1,42	17,00±1,18	16,53±1,24	13,93±1,01	24,03±0,51	21,63±0,81	19,03±1,29	17,67±1,37
19.00	21,00±1,06	18,57±1,40	17,73±1,46	14,73±1,31	23,90±0,95	23,27±1,10	20,43±1,60	18,80±0,89
22.00	19,93±1,10	18,60±1,20	14,30±0,66	14,77±0,59	22,10±1,80	21,97±1,50	19,77±1,22	18,67±1,12