

ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ, РАЗВИВАЮЩИХСЯ НА ПЕСКАХ

И. А. ЦЫКУНОВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Водно-физические свойства в значительной степени обуславливают интенсивность химических и биологических процессов, протекающих в почве. Поэтому при характеристике почв эти свойства ставятся в один ряд с другими важнейшими факторами, влияющими на рост насаждений.

Целью нашей работы является изучение водно-физических свойств дерново-подзолистых почв, развивающихся на легких по механическому составу почвообразующих породах.

В Негорельском учебно-опытном лесхозе было заложено пять постоянных пробных площадей, четыре из них — в сосняке-брусничнике различных классов возраста и одна — в сосняке чернично-орляковом.

Для более полного представления об исследуемых почвах приводим морфологическое описание наиболее типичных почвенных разрезов.

Разрез I заложен в сосняке брусничнике I класса возраста. Почва дерново-подзолистая, слабоподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемым песком рыхлым, мелкозернистым.

- | | |
|---|---|
| A ₀ — 0—3 см. | Лесная подстилка коричнево-бурого цвета из опавшей хвои, сучьев, коры, полуразложившаяся. |
| A ₁ — 3 — 13 см. | Переговой горизонт серого цвета, песок связный, густо пронизан корнями древесной растительности, переход в следующий горизонт постепенный. |
| A ₂ B ₁ — 13 — 47 см. | Подзолисто-полутораокисный горизонт оранжево-желтого цвета, песок рыхлый, мелкозернистый, встречаются корни древесной растительности. |
| A ₂ B ₂ — 47 — 65 см. | Подзолисто-полутораокисный горизонт светло-желтого цвета, песок рыхлый, мелкозернистый, встречаются корни древесной растительности. |
| B ₂ — 65 — 95 см. | Полутораокисный горизонт желтого цвета с тонкими прерывистыми ортзандами красно-бурого цвета, песок рыхлый, мелкозернистый, встречаются корни растений. |
| B ₃ — 95 — 145 см. | Полутораокисный горизонт желтого цвета с красно-бурыми ленточными ортзандами, песок рыхлый, мелкозернистый. |
| B ₄ — 145 — 200 см. | Полутораокисный горизонт белесовато-желтого цвета с красно-бурыми ортзандовыми прослойками, песок рыхлый, мелкозернистый. |

Разрез 9 заложен в сосняке чернично-орляковом II класса возраста. Рельеф ровный. Местоположение пониженное. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на песке связном, мелкозернистом, подстилаемой супесью легкой пылевато-песчанистой и с глубины 140 см — песком рыхлым, среднезернистым.

- | | |
|----------------------------|--|
| A ₀ — 0 — 3 см. | Лесная подстилка темно-коричневого цвета из опавшей хвои, сучьев, коры, полуразложившаяся. |
|----------------------------|--|

- A₁ — 3 — 12 см. Перегнойный горизонт серого цвета, песок связный, мелкозернистый, густо пронизан корнями древесной и травяной растительности, переход в следующий горизонт постепенный.
- A₂B₁ — 12 — 50 см. Подзолисто-полутораокисный горизонт белесовато-грязного цвета, песок связный, мелкозернистый, встречаются корни растений.
- A₂B₂ — 50 — 90 см. Подзолисто-полутораокисный горизонт белесовато-желтого цвета, песок связный, мелкозернистый, встречаются корни древесной растительности.
- B₂ — 90 — 140 см. Полутораокисный горизонт коричневого цвета с белесоватыми прослойками, супесь легкая пылевато-песчанистая, сложение плотное.
- B₃ — 140—200 см. Полутораокисный горизонт светло-желтого цвета с красно-бурыми ленточными ортзандами, песок рыхлый, среднезернистый.

Почвы на всех пробных площадях развиваются на маломощных связных песках, подстилаемых на пробных площадях 1, 3, 5, 7 глубоким рыхлым песком, а на пробной площади 9 — супесью легкой и ниже песком рыхлым (табл. 1).

Механический состав почв

Таблица 1

Пробная площадь (разрез)	Почвенный горизонт	Глубина взятия образца, см	Фракция, мм, ее содержание, %						
			>3	3—1	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	>0,01	<0,01
1	A ₁	5—10	0,7	4,3	24,2	59,7	5,9	94,8	5,2
	A ₂ B ₁	25—35	1,1	0,7	8,5	81,6	5,7	97,6	2,4
	A ₂ B ₂	50—60	0,4	1,6	25,6	70,8	0,9	99,3	0,7
	B ₂	75—85	1,2	3,1	28,4	60,4	6,7	99,8	0,2
	B ₃	115—125	0,2	1,1	13,9	79,1	3,2	97,4	2,6
	B ₄	165—175	—	—	5,2	92,0	1,2	98,4	1,6
3	A ₁	5—10	2,9	9,1	35,7	42,6	3,9	94,2	5,8
	A ₂ B ₁	25—35	3,6	9,8	31,5	43,7	7,3	95,9	4,1
	A ₂ B ₂	60—70	0,4	3,0	18,7	74,7	2,3	99,1	0,9
	B ₂	95—105	—	0,1	3,2	92,6	3,4	99,3	0,7
	B ₃	140—150	1,5	3,2	22,3	71,0	1,5	99,5	0,5
	B ₄	180—190	2,7	2,0	38,9	53,5	2,1	99,2	0,8
5	A ₁	5—10	0,9	5,9	33,8	46,6	7,0	94,2	5,8
	A ₂ B ₁	35—45	2,4	10,8	40,1	43,4	1,9	98,6	1,4
	A ₂ B ₂	70—80	0,9	3,2	16,1	75,1	3,5	98,9	1,1
	B ₂	100—110	1,3	7,3	49,2	39,9	1,6	99,3	0,7
	B ₃	140—150	—	0,2	8,2	85,6	4,2	98,2	1,8
	B ₄	180—190	0,7	13,5	37,4	43,3	3,0	97,9	2,1
7	A ₁	5—8	0,2	3,5	47,0	38,5	3,9	93,1	6,9
	A ₂ B ₁	25—35	1,9	2,9	33,9	53,0	3,8	95,5	4,5
	A ₂ B ₂	55—65	—	0,7	20,4	74,6	3,4	99,1	0,9
	B ₂	90—100	0,3	2,2	26,7	67,8	2,5	99,5	0,5
	B ₃	140—150	0,1	2,6	41,1	54,1	1,9	99,8	0,2
	B ₄	180—190	4,4	5,0	48,4	40,4	1,6	99,8	0,2
9	A ₁	6—10	—	0,4	9,6	66,7	14,1	90,8	9,2
	A ₂ B ₁	25—35	—	0,1	7,4	69,5	15,0	92,0	8,0
	A ₂ B ₂	65—75	—	0,3	9,3	75,3	9,9	94,8	5,2
	B ₂	110—120	—	0,1	5,0	51,7	28,4	85,2	14,8
	B ₃	165—175	1,1	5,2	49,1	40,4	3,2	99,0	1,0

Физические и водные свойства определяли следующим образом: удельный вес — пикнометрически, объемный вес и капиллярную влагоемкость — при помощи колец Копецкого, полевую влагоемкость — по полевой влажности на 5 мая 1966 г. (табл. 2).

Таблица 2

Водно-физические свойства почв

Пробная площадь (разрез)	Почвенный горизонт	Глубина взятия образца, см	Удельный вес твердой фазы	Объемный вес, г/см ³	Общая скважность (водоёмкость), %	Влагоёмкость		Воздухообеспеченность при полевой влажности
						капиллярная	полевая	
						% от объема		
1	A ₁	5—10	2,63	1,12	57,4	44,9	8,0	49,4
	A ₂ B ₁	25—35	2,65	1,48	44,9	40,4	5,5	39,4
	A ₂ B ₂	50—60	2,65	1,52	42,6	34,0	4,9	37,7
	B ₂	75—85	2,67	1,52	43,1	34,8	4,6	38,5
	B ₃	115—125	2,67	1,50	43,8	32,8	7,8	36,0
	B ₄	165—175	2,67	1,53	42,7	39,6	5,8	36,9
3	A ₁	5—10	2,61	1,14	56,3	41,2	9,9	46,4
	A ₂ B ₁	25—35	2,65	1,44	45,9	41,0	6,9	39,0
	A ₂ B ₂	60—70	2,66	1,56	41,4	33,2	4,5	36,9
	B ₂	95—105	2,66	1,44	45,9	35,6	6,5	39,4
	B ₃	140—150	2,65	1,47	44,5	31,0	6,3	38,2
	B ₄	180—190	2,66	1,40	47,4	37,4	6,2	41,2
5	A ₁	5—10	2,62	1,15	56,0	41,3	7,0	49,0
	A ₂ B ₁	35—45	2,66	1,45	45,5	38,4	6,7	38,8
	A ₂ B ₂	70—80	2,66	1,57	41,0	34,6	8,9	32,1
	B ₂	100—110	2,66	1,52	42,9	34,1	5,9	37,0
	B ₃	140—150	2,67	1,47	45,0	34,7	10,1	34,9
	B ₄	180—190	2,67	1,51	43,5	31,8	6,8	36,7
7	A ₁	5—8	2,63	1,17	55,6	43,9	9,3	46,3
	A ₂ B ₁	25—35	2,66	1,45	45,5	34,7	5,4	40,1
	A ₂ B ₂	55—65	2,66	1,53	42,5	35,9	4,3	38,2
	B ₂	90—100	2,66	1,54	42,1	35,3	5,1	37,0
	B ₃	140—150	2,67	1,53	42,7	32,5	9,3	33,4
	B ₄	180—190	2,67	1,52	43,1	35,4	6,8	36,5
9	A ₁	6—10	2,59	1,07	58,7	52,7	16,5	42,2
	A ₂ B ₁	25—35	2,65	1,35	49,3	41,2	12,7	36,6
	A ₂ B ₂	65—75	2,66	1,56	41,1	35,1	10,8	30,3
	B ₂	110—120	2,67	1,61	39,7	35,0	28,7	11,0
	B ₃	165—175	2,65	1,53	42,3	33,0	6,6	35,7

Величина удельного веса твердой фазы почвы зависит от содержания перегноя в ней и ее механического и минералогического состава. Наименьший удельный вес наблюдается в перегнойных горизонтах (2,59), с глубиной он обычно увеличивается. Объемный вес также наименьший в перегнойных горизонтах, взрыхленных корнями древесной растительности и обогащенных перегноем.

Общая скважность вычислялась по удельному и объемному весу почвы. Выше всего она в верхних горизонтах. С глубиной скважность уменьшается, оставаясь, однако, значительной на всю глубину почвы.

Капиллярная влагоёмкость имеет максимальные значения в перегнойных горизонтах, с глубиной она снижается.

В соответствии с изменением скважности и полевой влагоёмкости изменяется и аэрация. Наибольшие значения она имеет в перегнойных горизонтах. С глубиной незначительно уменьшается. Более значительное уменьшение аэрации отмечено на пробной площади 9 в горизонте B₂, ко-

торый характеризуется более тяжелым механическим составом и плотным сложением.

В общем необходимо отметить, что водно-физические свойства почв под сосняком чернично-орляковым отличаются в перегнойном горизонте от свойств почв сосняка-брусничника — аэрация, объемный и удельный вес ниже, а общая скважность и капиллярная влагоемкость выше. Это объясняется более тяжелым механическим составом и большим накоплением органических веществ, образующихся при более быстром разложении подстилки в связи с лучшим водным режимом в течение всего года почв сосняка чернично-орлякового.

В наших исследованиях большое внимание уделяется также изучению влажности почв, которая в зависимости от метеорологических условий может сильно изменяться по сезонам года, что, естественно, будет отражаться как на процессах почвообразования, так и на жизни растений.

В табл. 3 представлены показатели температуры воздуха и осадков по данным ближайшей метеостанции. Наиболее богат осадками 1966 г., особенно в вегетационный период. Однако этот год и был более теплым по сравнению с 1965 г.

Таблица 3

Температура воздуха и количество осадков

Сезон года	Месяц	Средняя температура воздуха, °С			Атмосферные осадки, мм		
		1965	1966	1967	1965	1966	1967
Зима	XII	-5,5	-5,7	-5,3	45,3	64,4	37,4
	I	-8,2	-6,9	-11,2	45,7	45,2	27,8
	II	-3,2	-5,5	-5,8	38,5	62,8	34,2
Весна	III	3,8	0,4	1,4	29,4	42,2	44,8
	IV	9,0	7,6	7,1	27,1	42,4	24,8
	V	15,1	14,6	15,2	56,2	101,2	81,0
Лето	VI	15,7	17,3	16,8	73,8	53,6	28,8
	VII	14,8	18,4	18,2	58,3	77,0	51,4
	VIII	12,4	16,6	16,8	55,1	61,2	60,8
Осень	IX	5,2	11,0	14,6	52,2	27,0	14,0
	X	-3,9	8,8	9,6	14,6	44,6	60,2
Среднее за год	XI	-2,6	0,7	—	53,3	51,3	—
		+4,4	+6,4	—	549,5	672,9	—

Влажность исследуемых почв изучали в динамике в течение трех лет. Образцы почвы брали три раза за вегетационный период: весной — 5 мая, летом — 20 июля и осенью — 20 октября (табл. 4).

Таблица 4

Влажность почвы % от абсолютно сухой навески

Пробная площадь (разрез)	Почвенный горизонт	Глубина взятия образца, см	Двойная максимальная гигроскопичность	1965		1966			1967		
				лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень
1	A ₁	5-10	3,1	4,7	5,5	7,2	4,7	4,0	7,1	3,8	9,4
	A ₂ B ₁	25-35	2,0	2,9	2,5	3,7	3,3	2,7	3,8	2,7	3,0
	A ₂ B ₂	50-60	0,8	2,1	1,7	2,6	2,5	2,0	3,2	1,8	2,4
	B ₂	75-85	0,4	1,0	2,2	3,5	2,5	1,5	3,0	2,4	3,2
	B ₃	115-125	1,0	4,6	1,9	7,8	2,2	1,5	5,2	2,2	2,2
	B ₄	165-175	0,5	4,4	3,0	5,3	2,4	1,9	3,8	3,2	2,5
3	A ₁	5-10	2,8	4,4	4,2	8,7	4,3	5,3	9,2	3,6	9,8
	A ₂ B ₁	25-35	1,9	1,6	2,4	4,9	2,7	2,5	3,9	2,1	5,5
	A ₂ B ₂	60-70	1,0	1,9	1,9	2,7	2,0	2,3	4,0	1,7	1,5
	B ₂	95-105	0,9	2,4	2,4	4,3	1,6	1,7	4,5	2,0	1,9
	B ₃	140-150	0,8	3,0	2,8	4,2	2,5	1,4	4,3	2,2	1,7
	B ₄	180-190	0,9	3,3	3,3	4,3	4,0	2,8	4,5	2,6	2,9
5	A ₁	5-10	2,6	3,5	6,5	7,8	3,7	3,2	5,3	3,8	9,2
	A ₂ B ₁	35-45	1,6	2,3	2,1	3,5	3,3	1,4	4,6	1,8	4,7
	A ₂ B ₂	70-80	0,6	3,4	4,1	3,7	1,8	1,4	5,7	2,1	3,5
	B ₂	100-110	0,6	2,8	2,9	3,6	1,6	1,9	3,9	2,6	2,8
	B ₃	140-150	0,5	3,6	3,2	10,1	3,0	1,6	6,9	3,9	2,9
	B ₄	180-190	0,7	2,5	1,8	5,6	3,8	1,3	4,5	2,1	2,7
7	A ₁	5-8	3,1	7,6	8,0	8,8	5,7	4,5	7,9	5,5	8,4
	A ₂ B ₁	25-35	1,8	4,9	5,8	5,4	4,5	2,3	3,7	2,4	5,1
	A ₂ B ₂	55-65	1,1	3,5	3,3	3,5	2,9	1,6	2,8	2,6	2,2
	B ₂	90-100	0,6	5,7	5,1	6,4	3,0	2,4	3,3	2,3	1,5
	B ₃	140-150	0,7	3,9	3,1	7,5	3,2	3,2	6,1	2,1	3,3
	B ₄	180-190	0,6	2,2	1,3	3,4	1,9	2,0	4,5	5,6	2,0
9	A ₁	6-10	4,7	7,7	7,7	13,2	9,5	7,7	15,4	6,7	14,7
	A ₂ B ₁	25-35	2,5	6,5	5,5	10,5	7,9	3,8	9,4	3,3	6,1
	A ₂ B ₂	65-75	1,6	3,6	3,2	10,8	5,1	1,8	6,9	3,8	2,1
	B ₂	110-120	5,5	16,3	11,6	18,6	13,6	8,2	17,8	4,8	4,9
	B ₃	165-175	0,5	3,6	2,5	3,8	2,7	2,2	4,3	3,4	3,0

Влажность почв изменяется на глубину всего 2-метрового почвенного профиля. В почве наблюдается два более увлажненных горизонта: верхний и нижний.

Влажность в верхней части почвы находится в прямой зависимости от погодных условий, определяемых в основном соотношением между температурой и осадками. Влажность нижних слоев зависит в основном от динамики грунтовых вод: чем ближе они поднимаются к поверхности, тем выше влажность.

Между этими двумя увлажненными горизонтами обычно имеются более иссушенные слои почвы, размер которых одновременно с понижением грунтовых вод (в наших исследованиях лето и осень до 20 октября) обычно увеличивается. В связи с этим наблюдается резкое колебание воды в почве от периодов наибольшего максимального весеннего увлажнения, главным образом за счет вод снеготаяния, до периодов наибольшего иссушения, когда запасы влаги в почве падают до двойной и ниже максимальной гигроскопичности.

Влажность почвы пробной площади 9 несколько выше, что объясняется ее более тяжелым механическим составом.

В заключение следует отметить, что почвы, развивающиеся на связанных песках, под сосновыми насаждениями характеризуются небольшими запасами влаги, малой влагоемкостью и относительно высокой степенью аэрации. Это предопределяет быстрое их иссушение в период вегетации. Утяжеление механического состава под сосняком чернично-орляковым изменяет водно-физические свойства почв в лучшую сторону и благоприятно влияет на рост сосновых насаждений.