

# ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

УДК 630.114.68:630.176.321/322

М. И. Антоник, аспирант

## ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДУБРАВ В ГПУ НП «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»

Brown forestly and sod-podzolic soils of Belovezskaja puscha oak-woods on water-physical properties and distribution of sizes are characterized by favourable soil conditions of ecological equilibrium and productivity of old-age stands.

ГПУ НП «Беловежская пуца» лежит у южных пределов зоны елово-грабовых дубрав на стыке двух геоботанических областей – Евразийской хвойно-лесной и Европейской широколиственной, где бореальные элементы растительности сменяются западноевропейскими.

Благодаря заповедному режиму, дубравы пуцы в основном (более 70%) представлены высоковозрастными древостоями (150–250 лет), сформировавшимися и развивающимися в относительно естественных условиях.

Объект исследований – биогеоценозы дубовых лесов белорусской части Беловежской пуцы. Исследовались дубравы с древостоем среднего возраста от 170 до 210 лет, I–II класса бонитета, полнотой от 0,6 до 0,9. Запас насаждений 360–580 м<sup>3</sup>/га. Исследования проводились на типовых пробных площадях (ТПП), заложенных в дубравах кисличных, черничных, снытевых и орляковых. Выбраны дубравы, произрастающие в наиболее типичных условиях на территории Королево-Мостовского лесничества. Их фитоценозы довольно сложны по составу и строению и являются интересными объектами для исследования лесоводческих, ботанических и почвоведческих вопросов.

Для изучения почвенно-грунтовых условий на ТПП в середине лета 2005 года закладывались почвенные разрезы глубиной до 2 м и 2–3 прикопки (полуямы) глубиной до 1 м. Проводились зарисовка и описание морфологического профиля почвы, отбирались по генетическим горизонтам образцы для исследования физико-химических свойств почвы, устанавливалась почвенная разновидность.

Физико-химические свойства почв определялись традиционными методами: гранулометрический состав, плотность почвы из рассыпного образца, плотность почвы в образцах с ненарушенным сложением по Н. А. Качинскому, рН<sub>KCl</sub> – потенциометрический метод. Основные водно-физические константы почв: максимальная гигроскопическая влажность по А. В. Николаеву, влажность устойчивого завя-

дания – умножением максимальной гигроскопичности на переводной коэффициент 1,5.

Полевая влажность  $W$ , %, рассчитывалась по следующей формуле:

$$W = \frac{100a}{b}, \quad (1)$$

где  $a$  – масса испарившейся влаги, г; 100 – коэффициент для пересчета на проценты;  $b$  – масса сухой почвы, г.

Влажность завядания (ВЗ) рассчитывается по формуле

$$ВЗ = 1,5 МГВ, \quad (2)$$

где МГВ – максимальная гигроскопическая влажность; 1,5 – коэффициент завядания.

Общий запас воды (ОЗВ) считают по формуле

$$ОЗВ = 0,1(W_1 d_{v_1} h_1) + 0,1(W_2 d_{v_2} h_2) + \dots + 0,1(W_n d_{v_n} h_n), \quad (3)$$

где 0,1 – коэффициент пересчета влаги из м<sup>3</sup>/га в мм водяного столба;  $W_1$  – полевая влажность, %;  $d_{v_1}$  – плотность, г/см<sup>3</sup>;  $h_1$  – мощность слоя, см;  $W_1 d_{v_1} h_1, \dots, W_n d_{v_n} h_n$  – параметры 1-го и следующих слоев.

Полезный запас влаги (ПЗВ) в почве представляет собой разницу между общим запасом воды (ОЗВ) и запасом воды, соответствующим влажности устойчивого завядания (ВЗ), или запасом труднодоступной влаги (ЗТВ), который вычисляется аналогично общему запасу, но вместо полевой влажности (ПВ) по тем же слоям берут влажность завядания растений, которая равна 1,5 максимальной гигроскопической влажности (МГВ) [1]:

$$ЗТВ = 0,1(ВЗ_1 d_{v_1} h_1) + 0,1(ВЗ_2 d_{v_2} h_2) + \dots + 0,1(ВЗ_n d_{v_n} h_n). \quad (4)$$

Разностью между ОЗВ и ЗТВ определяется запас полезной воды в почве:

$$ПЗВ = ОЗВ - ЗТВ, \quad (5)$$

Дубравы в основном занимают ровные и пониженные участки денудационной моренной равнины с двучленными и многочленными почвами, с различной глубиной (от 40 см до 1,5 м) залегания суглинистой морены, почвами буроземного процесса в отличие от типичного, свойственного почвам центральной Европы.

Описание почвенного профиля в дубраве орляковой (*Quercus robur*) ТПП 32.

$A_0$  – 0–1 см, лесная подстилка маломощная, бурого цвета, из листьев дуба, граба, хвои ели, желудей, коры, веточек, отмершего напочвенного покрова, среднеразложившаяся, рыхлая, свежая.

$A_1$  – 1–11 см, гумусово-аккумулятивный горизонт серого цвета, свежий, густо пронизан корнями растений и деревьев, песок связный; переход ясный, неровный.

$A_2$  – 11–60 см, подзолистый горизонт, светлый с желтоватым оттенком, влажный, сильнокаменистый, очень завалуненный, песок связный, встречаются корни деревьев; переход ровный, заметный.

$B_1$  – 60–75 см, иллювиальный горизонт светло-желтого цвета, светлее, чем предыдущий горизонт, влажный, бесструктурный, очень плотный, супесь связная; переход в нижележащий горизонт ясный.

$B_{2g}$  – 75–120 см, иллювиально-оглеенный горизонт, светло-бурый, сырой, суглинок легкий, встречаются крупные конкреции железа, очень плотный, часто одиночные средние корни ели, на глубине 95 см обнаружена двухлетняя личинка хруща; переход заметный по окраске.

$G$  – 120–150 см, подстилающая порода красновато-бурого цвета, сырая, моренный суглинок легкий, очень плотный, оглеенный.

Почва – дерново-подзолистая, глубокоподзолистая, оглеенная, развивающаяся на песке связном, сменяемая с глубины 60 см супесью связной и подстилаемая с глубины 75 см суглинком моренным, легким оглеенным.

Описание почвенного профиля в дубраве снытевой (*Quercus robur*) ТПП 34.

$A_0$  – 0–2 см, лесная подстилка темно-бурого цвета, из листьев дуба, граба, осины, клена, кислицы, коры, веточек, корней, отмершего напочвенного покрова; встречаются ходы землероев, среднеразложившаяся, рыхлая, сухая.

$A_1$  – 2–22 см, гумусово-аккумулятивный горизонт серого цвета, внизу грязно-желтого, сухой, песок рыхлый, слабоуплотненный, много травянистых и древесных корней, часто встречаются камни; переход ясный.

$A_2$  – 22–55 см, подзолистый горизонт грязно-желтого цвета с затеками гумуса, влажный, песок связный, густо пронизан корнями; переход в горизонт  $B_1$  постепенный.

$B_1$  – 55–78 см, иллювиальный горизонт, светло-желтый, влажный, песок рыхлый, плотный, редко встречаются старые корни деревьев, пятна глины; переход в нижележащий горизонт постепенный.

$B_{2f}$  – 78–115 см, иллювиально-ожелезненный горизонт светлой окраски, влажный, суглинок легкий, очень плотный, по всему горизонту охристые конкреции железа и затеки; переход постепенный, растянут в виде затеков.

$B_{3g}$  – 115–150 см, иллювиально-оглеенный горизонт серого цвета с белесыми пятнами оглеения, влажный, суглинок легкий, с пятнами глины, очень плотный, много камней, редко встречаются древесные корни.

Почва – дерново-подзолистая, глубокоподзоленная, временно избыточно увлажненная, развитая на песке рыхлом, сменяемая с глубины 22 см песком связным и подстилаемая с глубины 78 см суглинком легким, плотным, ожелезненным, внизу оглеенным.

Описание почвенного профиля в дубраве кисличной (*Quercus petraea*) ТПП 31.

$A_0$  – 0–2 см, лесная подстилка темно-коричневого цвета, среднеразложившаяся, рыхлая, свежая, состоит из листьев дуба, граба, коры, веточек, отмершего напочвенного покрова.

$A_1$  – 2–10 см, гумусово-аккумулятивный горизонт темно-серой окраски с буроватым оттенком, влажный, каменистый, густо пронизан травянистыми и древесными корнями, супесь связная мелкокомковатой структуры; переход ясный, неровный.

$A_2B_{1m}$  – 10–40 см, переходный горизонт буровато-серого цвета, сырой, супесь связная плотная, встречаются крупные древесные корни, средние камни; переход заметный.

$B_{2m}$  – 40–110 см, метаморфический иллювиальный горизонт светло-бурой окраски с белесыми пятнами, местами с бледно-охристым оттенком, влажный, суглинок легкий, среднекаменистый, бесструктурный, очень плотный, встречаются крупные камни, редко – корни деревьев; переход в нижележащий горизонт неровный, постепенный.

$C$  – 110–150 см – материнская почвообразующая порода красновато-бурого цвета, влажная, моренный суглинок легкий, очень плотный, часто встречаются пятна оглеения.

Почва – бурая лесная, контактно-оглеенная, развивающаяся на супеси связной, сменяемой с глубины 40 см суглинком легким моренным, среднекаменистым, плотным, внизу оглеенным.

Морфологическое описание почв на остальных пробных площадях весьма близко к приведенным морфологиям.

Гранулометрический состав, как известно, имеет большое лесоводственное значение и является одним из важнейших признаков для качественной оценки земли. От гранулометрического состава зависят все свойства почвы: тепловые, водные, воздушные, физико-химические, биохимические, обеспеченность растений элементами питания – т. е. гранулометрический состав отражает уровень плодородия в целом.

Результаты гранулометрического анализа почв, по Н. А. Качинскому, сведены в табл. 1.

Гранулометрический состав почвы по фракциям по Н. А. Качинскому, % от веса почвы

№ ТПП, дубравы	Генетический горизонт и глубина взятия образца, мм	Содержание скелета, %	Размер механических элементов, мм, и их содержание, %							Физической глины	Краткое название
			1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001			
ТПП 31 кисличная <i>Quercus petraea</i>	A <sub>1</sub> (2-10)	4,13	79,93	0,85	3,11	7,09	7,04	1,98	16,11	супесь связная	
	A <sub>2</sub> B <sub>1m</sub> (10-40)	7,38	65,70	10,18	8,59	6,24	6,55	2,74	15,53	супесь связная	
	B <sub>2m</sub> (40-110)	13,61	50,62	11,60	12,32	9,84	13,89	1,73	25,46	суглинок легкий	
	C (110-150>)	10,76	46,37	12,56	19,37	5,79	12,53	3,38	21,70	суглинок легкий	
ТПП 32 орляковая <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (1-11)	8,49	42,39	48,72	0,56	4,48	3,14	0,71	8,33	песок связный	
	A <sub>2</sub> (11-60)	7,91	48,25	33,35	9,96	4,05	2,87	1,53	8,45	песок связный	
	B <sub>1</sub> (60-75)	21,70	68,59	12,84	1,60	0,87	12,02	4,09	16,97	супесь связная	
	B <sub>2g</sub> (120-150>)	11,60	72,58	1,78	2,25	5,11	15,38	2,89	23,38	суглинок легкий	
ТПП 33 кисличная <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (1-28)	3,76	36,21	37,69	20,22	2,20	2,22	1,46	5,88	песок связный	
	A <sub>2</sub> (28-68)	5,61	64,80	3,97	22,43	3,23	3,52	2,05	8,80	песок связный	
	B <sub>1g</sub> (68-120)	6,92	67,54	14,48	7,52	1,82	1,82	6,81	10,45	супесь рыхлая	
	B <sub>2g</sub> (120-150>)	2,13	67,37	2,17	13,51	10,87	4,59	1,50	16,95	супесь связная	
ТПП 34 сныгевая <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (2-22)	8,51	47,74	36,04	11,45	1,22	2,32	1,24	4,77	песок рыхлый	
	A <sub>2</sub> (22-55)	9,19	51,32	29,99	12,51	3,26	1,73	1,18	6,18	песок связный	
	B <sub>1</sub> (55-78)	8,23	61,21	26,75	7,65	2,38	1,29	0,72	4,39	песок рыхлый	
	B <sub>2f</sub> (75-115)	10,33	61,47	6,74	7,63	4,13	12,79	7,24	24,15	суглинок легкий	
	B <sub>3g</sub> (115-150>)	5,25	41,92	5,99	26,19	17,50	7,80	0,60	25,90	суглинок легкий	
ТПП 35 черничная <i>Quercus robur</i>	A <sub>1t</sub> (4-25)	5,06	71,60	6,96	15,49	0,16	3,16	2,63	5,95	песок связный	
	A <sub>2g</sub> (25-50)	5,47	76,74	8,89	8,01	2,30	0,08	3,99	6,36	песок связный	
	B <sub>mg</sub> (50-80)	9,44	71,59	22,57	3,29	1,49	0,03	1,03	2,55	песок рыхлый	
	G <sub>g</sub> (80-150>)	15,84	64,63	6,97	6,08	18,38	2,83	1,10	22,31	суглинок легкий	

Данные гранулометрического анализа показывают, что исследованные почвы формируются как на однородных песчаных наносах, так и на двучленных отложениях. На глубине от 40 см и более залегает суглинок.

В составе мелкозема преобладают песчаные фракции крупнозернистого (1,0-0,5 мм) и среднезернистого песка (0,5-0,25 мм). Содержание иловатой фракции (<0,001 мм) незначительное. Содержание физической глины по почвенным разностям колеблется от 2,55 до 25,9%, а количество илстых частиц составляет 0,60-7,24%, крупнозема 2,13-21,7%.

По агрохимическим свойствам почвенно-грунтовые условия беловежских дубрав характеризуются богатством углерод-, азоторганической массы в лесных подстилках, низким содержанием

валового фосфора, интенсивностью минерализации по почвенному профилю, мобилизацией подвижных форм корневыми системами, что способствует экологическому равновесию роста дубрав.

Гумус бурых лесных и дерново-подзолисто-глеевых супесчаных почв, подстилаемых моренными суглинками, беловежских дубрав характеризуется как фульватно-гуматный тип (Сгк : Сфк > 1) с высоким содержанием прочносвязанных гуминовых кислот. Количественная часть гумусовых веществ, свободных и связанных с подвижными полуторными оксидами, меньше, чем в почвах, подстилаемых песками [2], что свидетельствует об их меньшей миграции и наибольшей сорбционной способности.

Результаты определения продуктивной влаги в почве представлены в табл. 2.

Результаты определения продуктивной влаги в почве

№ ТПП, дубравы	Генетический горизонт и глущина взятия образца, см	Кислотность рН <sub>KCl</sub>	Полевая влаж- ность, %	Максимальная гигроскопическая влажность, %	Влажность завя- дания, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Общий запас влаги, мм	Запас трудно- доступной влаги, мм	Продуктивный запас влаги, мм
ТПП 31 кисличная <i>Quercus petraea</i>	A <sub>1</sub> (2–10)	3,48	7,23	0,50	0,75	1,19	6,9	0,7	6,16
	A <sub>2</sub> B <sub>1m</sub> (10–40)	4,28	4,56	0,30	0,45	1,47	20,1	2,0	18,12
	B <sub>2m</sub> (40–110)	4,29	7,86	1,35	2,03	1,68	92,5	23,8	68,62
	C (110–150>)	4,11	6,49	1,42	2,13	1,46	37,9	12,5	25,48
ТПП 32 орляковая <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (1–11)	3,43	5,26	1,42	2,13	1,22	6,4	2,6	3,82
	A <sub>2</sub> (11–60)	4,52	2,20	0,50	0,75	1,66	5,5	1,9	3,59
	B <sub>1</sub> (60–75)	4,45	3,38	0,60	0,91	1,29	21,4	5,7	15,64
	B <sub>2g</sub> (120–150>)	4,23	34,03	1,21	1,82	1,51	231,9	12,4	219,45
ТПП 33 кисличная <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (1–28)	3,80	3,48	0,40	0,60	1,22	11,5	2,0	9,51
	A <sub>2</sub> (28–68)	4,36	2,09	0,60	0,91	1,35	11,3	4,9	6,42
	B <sub>1g</sub> (68–120)	5,35	1,55	0,10	0,15	1,64	13,2	1,3	11,92
	B <sub>2g</sub> (120–150>)	4,43	29,94	0,10	0,15	1,33	119,5	0,6	118,91
ТПП 34 снытевая <i>Quercus robur</i>	A <sub>1</sub> (2–22)	4,86	5,86	0,81	1,21	1,08	6,3	1,3	5,00
	A <sub>2</sub> (22–55)	4,50	2,09	0,20	0,30	1,33	9,2	1,3	7,85
	B <sub>1</sub> (55–78)	4,68	2,86	0,07	0,10	1,66	10,9	0,4	10,52
	B <sub>2f</sub> (75–115)	4,01	9,24	0,18	0,27	1,60	54,7	1,6	53,09
	B <sub>3g</sub> (115–150>)	4,48	14,46	0,40	0,60	1,48	64,2	2,7	61,51
ТПП 35 черничная <i>Quercus robur</i>	A <sub>1t</sub> (4–25)	3,12	25,26	1,21	1,82	1,01	45,8	3,3	42,49
	A <sub>2g</sub> (25–50)	4,12	4,42	0,30	0,45	1,62	20,1	2,1	18,02
	B <sub>mg</sub> (50–80)	4,16	4,83	0,10	0,15	1,51	22,0	0,7	21,28
	G <sub>z</sub> (80–150>)	3,58	9,40	1,32	1,98	1,81	119,0	25,0	94,00

Данные потенциометрического анализа показывают, что почти все горизонты исследуемых почв имеют сильноокислую реакцию среды (рН<sub>KCl</sub> = 3,12–4,86). С глубиной кислотность уменьшается незначительно.

Максимальная гигроскопическая влажность в значительной степени зависит от содержания в почве физической глины и гумуса. В средних слоях максимальная гигроскопическая влажность уменьшается. Влажность устойчивого завядания является очень важной характеристикой почвы. По ее величине можно определить количество физически доступной растением влаги. В наших исследованиях величину влажности завядания вычисляли по максимальной гигроскопичности, поэтому изменение ее величины по вариантам опыта и профилю соответствует изменениям максимальной гигроскопической влажности. По оценке запасов продуктивной влаги А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина для первых 4-х разрезов верхних горизонтов характерна неудовлетворительная или удовлетворительная качественная оценка запасов воды [3]. Для более глубоких

горизонтов – очень плохая или же в отдельных случаях, что характерно для 2-го и 3-го разрезов, – хорошая. Для 5-го разреза характерна удовлетворительная качественная оценка запасов влаги.

Характеристика объектов показывает, что насаждения произрастают на развивающихся на моренном суглинке песчаных-супесчаных почвах, которые весьма благоприятны для произрастания всех ценных лесобразующих пород.

### Литература

1. Ефремов А. Л. Гидротехнические мелиорации: Метод. указания для проведения лабораторных работ для студентов одноименной специальности. – Мн.: БГТУ, 2006. – 42 с.
2. Ефремов А. Л., Антоник М. И. Состав гумуса почв дубовых лесов Беларуси // Почвоведение и агрохимия. – 2005. – № 2 (35). – С. 32–42.
3. Почвоведение: Лаб. практикум / Под ред. А. И. Горбылевой. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000. – 192 с.