

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА СОСТОЯНИЕ ДУБРАВ
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО
ЗАПОВЕДНИКА

М.А. Тувышкина, А.И. Ревин

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. Данная работа посвящена изучению взаимосвязи почвенных условий и состояния дубрав в Воронежском государственном природном биосферном заповеднике. На серии пробных площадей была проведена таксация насаждений, и получено морфологическое строение почв с их химическим анализом. Установлено, что продуктивность и рост дубрав находятся в тесной зависимости от типа почв, от содержания в них физиологически доступных соединений азота и зольных элементов.

Ключевые слова: дубравы, продуктивность, ход роста, почвы, морфологическое строение.

INFLUENCE OF SOIL CONDITIONS ON THE STATE OF OAK FORESTS
OF THE VORONEZH STATE NATURE BIOSPHERE RESERVE

M.A. Tuvyshkina, A.I. Revin

*Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia*

Abstract. This work is devoted to the study of the relationship between soil conditions and the state of oak groves in the Voronezh State Nature Biosphere Reserve. A series of test plots were used to conduct an inventory of the stands, and a morphological description of the soils with their chemical analysis was obtained. It was established that the productivity and growth of oak groves are closely dependent on the type of soil, on the content of physiologically available nitrogen compounds and ash elements in them.

Keywords: oak groves, productivity, growth course, soils, morphological structure.

Изучение состояния дубрав и влияние на них почвенных условий проводилось на участке геоботанического профиля Воронежского госзаповедника, который проходит через кварталы 359...351/380...372. Данный участок расположен на четвертой

древнеаллювиальной террасе реки Воронеж, дренированной рекой Усмань, и представляет собой склоны к этой реке. Его почвы сформировались на легких (нередко двучленных) отложениях, подстилаемых водоупорными суглинками и глинами. Мощность легкого наноса сильно колеблется: местами подстилающие породы выходят на поверхность, а на холмах и увалах залегают глубже 4...6 м [2,3]. На данном участке были заложены пробные площади, таксационная характеристика которых приводится в таблице 1.

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей, заложенных в дубравах Воронежского государственного биосферного заповедника

№ ПП	Состав	Средний возраст, лет	ТЛУ	Полнота	Бонитет	Средние таксационные показатели							
						диаметр, см		высота, м		сумма площадей сечений, м ²		запас, м ³	
						насаждения	дуба	насаждения	дуба	насаждения	дуба	общий	дуба
1	10ДедКл, Б, Ос, С	73	Д ₂	0,9	I	27,0	27,0	25,0	25,0	29,5	28,2	337	323
2	4Д4Лп1Клед, Ос, Ил	118	Д ₂	0,7	II	39,3	43,9	26,6	28,6	24,0	11,8	271	145
3	7Д2Кл1Ясед, Лп	68	Д ₂	0,8	I	24,9	29,5	22,7	24,5	26,6	15,4	265	169
4	9Д1С+Ос, ед. Б	67	Д ₂	0,9	I	27,0	26,6	23,4	23,2	32,5	30,5	385	359
5	6Д3Ос1Лп+С, ед. Ил	76	Д ₂	0,9	I	29,6	29,9	27,4	27,4	27,4	17,0	356	214
6	3Д4Ос3Яс+Б	72	Д ₂	0,9	I	30,8	31,6	27,7	26,7	25,6	9,6	359	95
7	4Д3Б2ОсС	63	С ₂	0,7	III	19,2	18,9	18,2	16,6	19,3	8,6	175	74

Все насаждения, за исключением насаждений пробной площади № 2 (средний возраст 118 лет), близки по возрасту и относятся к VII...VIII классам возраста. Насаждения I бонитета имеют полноту 0,8...0,9, II...III бонитета – 0,7. По составу изучаемые насаждения неоднородные, участие дуба в насаждениях колеблется от 3 до 10 единиц состава. Это несколько затрудняет оценку продуктивности насаждений [4].

Таким образом, учитывая, что деревья, растущие в насаждениях пробных площадей, в большинстве случаев достигли максимумов текущего и среднего приростов и имеют близкие по значению средние возрасты, а состав насаждений неоднороден, продуктивность мы будем оценивать по запасу дуба, приходящегося на одну единицу состава. Результаты пересчета сведены в таблицу 2.

Таблица 2.

Запас дуба на одну единицу состава насаждения

№ ПП	1	2	3	4	5	6	7
Запас на 1 единицу состава, м ³	32,3	28,9	24,1	39,9	35,7	31,6	18,6

Анализируя таблицу 2, можно все насаждения по продуктивности разделить на три группы: высокий, средний и низкой степени продуктивности. Это дает нам основание построить следующую таблицу 3, дающую разделение насаждений по степени продуктивности.

Таблица 3.

Распределение насаждений по степени продуктивности

Степень продуктивности	№ ПП	Средний запас дубана 1 ед. состава насаждения, м ³
I	1, 4, 5, 6	34,9
II	2, 3	26,5
III	7	18,6

На каждой пробной площади были отобраны модельные деревья, номера которых соответствуют номерам пробных площадей, и проведен анализ хода роста древесного ствола, построены графики зависимостей таксационных показателей от возраста[1]. Анализируя ход роста моделей, можно сделать следующие выводы. По диаметру лучший рост имеет модельное дерево 3, несколько хуже у модельных деревьев 1, 6, 4, 5. Модельное дерево 2 до 40 лет не отличается ходом роста по диаметру от модельных деревьев 4, 5 и даже имеет более лучшие показатели роста. Но далее кривая хода роста модельного дерева 2 имеет характерный прогиб. Очевидно, что это дерево пережило один из периодов усыхания дубрав, характерных для Усманского бора. Самый плохой рост по диаметру имеет модельное дерево 7.

Несколько иная картина получается при анализе хода роста деревьев по высоте. Наилучший ход роста по высоте имеет модельное дерево 1, совсем немного ему уступает 4, далее следует модельное дерево 3. Модель 2 до 50 лет имеет одинаковый с 3 деревом рост, но после 50 лет оно значительно его ухудшает. Модельные деревья 5, 6 уступают по показателям хода роста в высоту всем вышеперечисленным. Модельное дерево 5 имеет до 40 лет более худший рост, чем 6, но далее оно его улучшает по сравнению с 6 деревом. Самый худший рост по высоте имеет модельное дерево 7.

Морфологическое строение почв пробных площадей приводится ниже.

Пробная площадь № 1. Темно-серо-бурые почвы:

A₀ (0...2 см) – лесная подстилка, бурого цвета, рыхлая;

A₁ (2...18 см) – перегнойно-аккумулятивный горизонт, темно-серого цвета с коричневым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный переход ясный;

A₁B₁ (18...41 см) – переходный к иллювиально-метаморфическому горизонту, темно-бурый к низу приобретает сероватый оттенок, песчаный, переход постепенный;

B₁ (41...79 см) – иллювиально-метаморфический горизонт, серый с глубиной светлеет, горизонт пересекают черные ортзанды, песчаный, влажный, рыхловатый, переход постепенный;

B₂ (79...160) – продолжение B₁, светлее, светлые и темные пятна;

C (160 см и ниже) суглинок желто-бурого цвета.

Пробная площадь № 2. Серо-бурая лесная почва:

A₀ (0...2 см) – лесная подстилка, состоящая из полуразложившихся ветвей и листьев, бурого цвета, рыхлая;

A₁ (2...9 см) – перегнойно-аккумулятивный горизонт темно-серый, супесчаный,

рыхлосвязанный

A₁B₁ (9...22 см) – переходный к иллювиально-метаморфическому горизонту, буро-серый, песчаный, с подтеками гумуса;

B₁ (22...55 см) – иллювиально-метаморфический горизонт, серо-бурого цвета;

B₂ (55...110 см) – продолжение иллювиально-метаморфического горизонта, светло-серо-бурый с ортзандами;

C (175 см и ниже) – желто-бурый суглинок.

Пробная площадь № 3. Серо-бурая лесная почва, но с более близким залеганием суглинка:

A₀ (0...1) – лесная подстилка;

A₁ (1...20 см) – темно-серый супесчаный, рыхлосвязанный;

A₁B₁ (20...30 см) – буро-серый песчаный с потеками гумуса;

B₁ (30...57 см) – буро-серый песчаный, рыхлый;

B₂ (57...100 см) – светло-серо-бурый с ортзандами;

B₂C (100...140 см) – светло-серо-желтый оглеенный, ортзанды;

C (140 и ниже) – желто-бурый суглинок.

Пробная площадь № 4. Серые лесные оглеенные песчаные почвы, которые являются характерными для нижних частей склонов к реке Усмань. Характеризуя эти почвы нужно отметить, что их расположение способствует тому, что верховодка стекающая с верхних частей склонов приносит сюда азот и зольные элементы. Переходное положение к пойме нередко способствует застаиванию верховодки. К сожалению, нет химического анализа этих почв. Их морфологическое строение следующее:

A₀ (0...1 см) – лесная подстилка из полуразложившегося опада. Сложение рыхлое, окраска бурая;

A₁ (1...15 см) – перегнойно-аккумулятивный горизонт темно-серой окраски, с легким коричневым оттенком. Густо переплетен тонкими корнями. Содержит не прокрашенные песчинки, переход постепенный;

A₁B₁ (15...38 см) – переходный к иллювиально-метаморфическому, окраска светло-серая с коричневым оттенком и некоторой сизоватостью в нижней части. Содержит большое количество уплотненных пятен скоплений железа. Песчаный плотно сцементирован соединениями железа;

B₂ (38...80 см) – иллювиально-метаморфический горизонт, оглеенный тусклого оттенка с отдельными ржавыми пятнами. Песчаный, влажный, рыхловатый, переход ясный;

C (80 см и ниже) – подстилающая порода, суглинистая, окраска бурая, слегка сизоватая.

Пробная площадь № 5, 6. Темно-серые лесные супесчаные почвы:

A₀ (0...3 см) – лесная подстилка из полуразложившегося опада;

A₁ (3...98 см) – перегнойно-аккумулятивный горизонт однородной темно-серой окраски. Книзу светлеет, содержит большое количество корней деревьев и трав, особенно в верхней части. Песчаный, влажный, сложение плотновато-рыхловатое;

A₁B₁ (98...160 см) – переходный горизонт, окраска серая, книзу светлей до желтоватой. Песчаный, влажный, рыхловатый.

Данный тип почв близок к темно-серым почвам лесостепи. Из всех изучаемых эти почвы самые плодородные.

Пробная площадь № 7. Светло-серая лесная подзолистая оглеенная:

A₀ (0...3 см) – подстилка из засохших трав, листьев;

A₁ (3...10 см) – третично-аккумулятивный горизонт, темно-серый с легким коричневым оттенком. Содержит белесые песчинки (кварцевые). Книзу светлеет и незаметно переходит в следующий горизонт. Песчаный рыхло-связный;

A₁A₂ (10...87 см) – остаточный подзолистый горизонт, окраска тускло-серая, с неясными белесыми пятнами, песчаный рыхловатый, переход ясный;

B₂G (87...120 см) – иллювиально - метаморфический, частично оглеенный горизонт тускло белой, слегка сероватой окраски, видны неясные коричневые полосы, напоминающие ортзанды;

G (120...155 см) – горизонт оглеения.

Данные химического анализа почв приведены в таблице 4.

Пищевой режим лесной почвы определяется поглотительной способностью почвы. Анализируя таблицу 4, можно отметить следующее: количественные показатели содержания подвижных элементов позволяет нам выделить три группы почв, различающиеся по плодородию. Наиболее высокую степень плодородия имеют почвы пробных площадей № 1, 4, 5, 6. Это темно-серо-бурые и темно-серые лесные супесчаные почвы (группа I). Среднюю степень плодородия имеют почвы пробных площадей № 2,3 – серо-бурые лесные супесчаные слабооглеенные почвы (группа II). Самое низкое плодородие имеют почвы пробной площади № 7 – светло-серые лесные подзолистые оглеенные почвы.

Действительно, от I к III группе наблюдается заметное снижение содержания в почвах обменного Ca, Mg. Снижается и содержание азота легко гидролизующихся соединений, следовательно, и обеспеченность азотным питанием. Снижается содержание физиологически доступных форм калия, минеральных форм фосфора в виде фосфатов кальция, так и в виде фосфатов полутвердых окислов. Активная реакция почвы на всех пробных площадях слабокислая, что в целом является благоприятным условием для роста дуба.

В таблице 4 приведен показатель степени насыщенности почв основаниями, который характеризует обменную и поглотительную способность. Изучаемые почвы характеризуются высокой и средней насыщенностью, но надо отметить, что емкость поглощения из-за легкого механического состава почв довольно малая (2...10 мг/100 гр. почвы).

Изучив ход роста средних модельных деревьев, таксационную характеристику насаждений, растущих на пробных площадях и соответствующие им почвы можно сделать вывод, что продуктивность и рост дубрав находятся в тесной зависимости от типа почв, от содержания в них физиологически доступных соединений азота и зольных элементов. Этот вывод подтверждает сопоставление данных графиков хода роста модельных деревьев, таблица 3, отображающая разделение насаждений по степени их продуктивности, и данные таблицы 4, характеризующей плодородие изучаемых почв.

Таблица 4

Данные химического анализа почв пробных площадей

№ ПП	Название почв	Горизонт	Глубина взятия образца (см)	Обменные катионы в м.экв. на 100 г абс. сухой почвы				Степень насыщен. основ.	рН суспензии		Перегной по Тюрину, %	В мг/100 г почвы			
				Ca	Mg	Н _{гидр.}	сумма		Н ₂ O	KCl		№ гидр. соед.	K ₂ O	P ₂ O ₅	
														фосфат	фосфат
1	Темно-серо-бурая лесная супесчаная	A ₁	6	10,2	2,21	3,32	15,73	79	5,99	5,86	4,40	11,20	36,2	8,49	12,2
		A ₁	17	3,37	1,07	2,62	7,06	63	5,89	4,95	1,87	6,72	5,1	6,00	10,3
		B ₁	37	3,02	0,49	0,57	4,08	86	6,09	5,30	0,98	-	2,4	8,68	15,2
		B ₂	55	2,84	0,09	0,70	3,63	80	6,22	5,51	-	-	1,7	7,16	12,3
		B ₂ C	100	4,05	0,73	0,52	5,30	90	6,49	5,81	-	-	1,9	11,90	15,2
4	Темно-серая лесная супесчаная	A ₁	7	14,0	3,30	1,92	19,22	92	6,46	5,85	5,,04	13,6	39,3	11,0	13,2
5		A ₁	30	8,0	2,48	0,77	11,25	95	6,58	9,90	2,25	10,6	6,2	10,1	12,1
6		A ₁	50	6,0	1,65	0,67	8,32	93	6,49	5,87	1,37	9,6	3,1	9,1	12,0
A ₁ B ₁		90	6,0	0,83	0,38	7,21	94	6,61	5,84	1,0	-	2,1	8,2	10,0	
2 3	Серо-бурая лесная супесчаная слабо оглеенная	A ₁	5	7,46	2,14	3,57	13,17	73	6,2	5,6	4,0	9,52	13,7	5,0	8,2
		A ₁	15	3,35	0,71	1,31	5,37	75	6,1	5,7	0,8	5,60	4,02	8,40	9,0
		B ₁	47	2,66	0,14	1,09	3,89	72	5,9	5,4	0,38	-	2,2	8,68	9,7
		B ₂	80	7,28	1,84	1,05	10,17	88	6,4	5,4	-	-	1,2	6,04	10,8
		B ₂ C	120	20,66	3,19	1,09	24,94	95	6,8	5,7	-	-	2,2	10,40	12,4
7	Светло-серые лесные подзолистые оглеенные почвы	A ₁	7	3,8	0,83	1,63	6,26	74	6,15	5,75	2,01	7,4	10,1	4,0	5,2
		A ₁ A ₂	30	1,6	0,16	0,38	2,14	82	6,42	5,72	0,68	5,1	4,0	4,1	5,5
		B ₁ G	90	1,75	0,25	0,38	2,38	84	6,18	5,60	-	-	1,9	3,1	5,0
		G	130	1,6	0,16	0,19	1,95	90	6,24	5,75	-	-	2,0	3,0	5,4

Список литературы

1. Козловский, В.Б. Ход роста основных лесообразующих пород СССР : справочник / В.Б. Козловский, В.М. Павлов. – М.: Лесн. пром-ть, 1967. – 327 с.
2. Николаевская, М.В. Типы почв и растительности на участке по р. Усманке Воронежского бобрового заповедника / М. В. Николаевская // Труды Воронеж. гос. заповедника. – Воронеж, 1938. – Вып. 1. – С. 5-41.
3. Ремезов, Н.П. Итоги изучения взаимодействия дубового леса с почвой / Н. П. Ремезов // Тр. Воронежского гос. заповедника. Воронеж, 1961. – Вып. 13. – С. 9-53.
4. Шаталов, В.Г. Динамика растительного покрова Усманского бора в условиях заповедника режима: Биологическое разнообразие лесных экосистем / В.Г Шаталов, О.В. Трегубов. – М., 1995. – С. 222-225.

References

1. Kozlovsky, V.B. Growth course of the main forest-forming species of the USSR: reference book / V.B. Kozlovsky, V.M. Pavlov. - M.: Lesn. prom-t, 1967. - 327 p.
2. Nikolaevskaya, M.V. Types of soils and vegetation on the site along the Usmanka River of the Voronezh Beaver Reserve / M.V. Nikolaevskaya // Works of the Voronezh. state reserve. - Voronezh, 1938. - Issue 1. - P. 5-41.
3. Remezov, N.P. Results of the study of the interaction of oak forest with soil / N. P. Remezov // Proceedings of the Voronezh State Nature Reserve. Voronezh, 1961. - Issue 13. - P. 9-53.
4. Shatalov, V.G. Dynamics of the vegetation cover of the Usman pine forest in the conditions of the reserve regime: Biological diversity of forest ecosystems / V.G. Shatalov, O.V. Tregubov. - M., 1995. - P. 222-225.