

ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОПАРКІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. КИЄВА

О.М. Романець, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати досліджень водно-фізичних властивостей ґрунтів лісопарків м. Києва, виявлено їх взаємозв'язок з бонітетом соснових насаджень. Визначено та проаналізовано середні значення показників, що характеризують умови зволоження і аерації ґрунту для насаджень I^a-II класів бонітету.

Ключові слова: ґрунт, водно-фізичні властивості, щільність, пористість, максимальна гігроскопічність, бонітет насаджень, соснові насадження, лісопаркове господарство

Соснові ліси Київського Полісся сформувалися переважно на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах, які характеризуються низьким вмістом поживних речовин та складними водно-фізичними умовами. Продуктивність соснових насаджень лісопарків, яку в лісівництві прийнято відображати показниками бонітету, повноти та запасу соснових деревостанів [12] є досить високою, і зумовлена, перш за, все біологічними особливостями сосни звичайної та її здатністю пристосовуватись до різних ґрунтово-кліматичних умов [3].

При цьому незначне покращення ґрунтових показників може суттєво підвищити не тільки продуктивність насаджень, але й їх біологічну стійкість та довговічність.

Мета дослідження – виявити особливості прояву водно-фізичних властивостей дерново-підзолистих ґрунтів на території лісопаркових господарств м. Києва та встановити їх взаємозв'язки з показниками продуктивності соснових насаджень, зокрема бонітетом.

Об'єкти і методика досліджень. Дослідження проводили у соснових насадженнях лісопарків Києва, які характеризуються переважанням свіжих і вологих суборів та сугрудів. Закладено 18 пробних площ у соснових насадженнях VI-XVIII класів віку, від середньовікових до перестиглих.

Ґрунтові умови досліджували з використанням загальноприйнятих методик [5,7], шляхом відбору зразків та дослідження ґрунтових профілів.

Розташування лісопарків м. Києва на різних берегах Дніпра зумовило геоморфологічні відмінності, що вплинули на формування як ґрунтів, так і лісових екосистем у цілому [1]. Західна, північно-західна частини міста, де розташоване Святошинське лісопаркове господарство, представлені зандровими породами у вигляді пісків і піщано-глинистих відкладів. Лівобережна частина міста є широкою лучною терасою, яка поступово переходить у борову, де й утворились лісові масиви Дарницького лісопаркового господарства в межах поширення дерново-слабопідзолистих ґрунтів на піщаних давньоалювіальних та флювіагляціальних відкладах, рідше – дерново-середньопідзолистих або дерново-борових. Загалом лісостани правобережної частини лісопаркового поясу характеризуються більшою часткою листяних порід у складі насаджень, розвиненішим другим ярусом з дуба звичайного, до якого частіше долучаються липа широколиста, в'яз гладенький, клен гостролистий та інші типові представники соснових і сосново-дубових лісів Київського Полісся.

Результати досліджень. Ґрунтовий профіль дерново-середньо і слабопідзолистих ґрунтів лісопаркової частини зеленої зони м. Києва, складений 4-6 генетичними горизонтами і має загальну потужність 80–160см. Товщина шару гумусованих горизонтів (гумусово-елювіальних та елювіально-ілювальних гумусованих) становить в середньому 32 см.

За гранулометричним складом переважають пилувато-піщані та глинисто-піщані різновиди дерново-підзолистих ґрунтів, зустрічаються піщані та супіщані. Вміст піщаної фракції в таких ґрунтах коливається від 75,85% (супіщаний) до 93,72% (піщаний). Пилувата фракція ґрунту міститься у незначних кількостях (3,38 – 18,47%), тому не спричиняє зниження водопроникності, ущільнення, запливання та інших несприятливих процесів. Частки мулу, вміст яких становить 4,08–14,72%, навпаки мають здатність покращувати структуру та водно-фізичні властивості ґрунту [4].

Гранулометричний склад ґрунту та інші водно фізичні властивості наведено у табл. 1.

1. Водно-фізичні властивості дерново-підзолистих ґрунтів

Номер пробної площі	Гранулометричний склад, %					Щільність, г·см ⁻³	Щільність твердої фази ґрунту, г·см ⁻³	Загальна пористість, %	Максимальна гігроскопічність, %	Вологість стійкого в'янення, %
	вміст піщаної фракції (1-0,05)	вміст пилу (0,05 - 0,001)	вміст мулу (<0,001)	вміст фізичної глини (<0,01)	підгрупи ґрунтів					
1	86	9,27	4,66	7,55	1	1,19	2,63	54,75	1,18	1,78
2	85,89	10,95	3,15	6,76	1	1,07	2,66	59,77	0,80	1,20
3	78,82	18,47	3,42	6,68	1	1,23	2,7	54,44	0,87	1,30
4	75,85	15,36	8,78	14,72	2	1,12	2,5	55,20	2,23	3,35
5	88,51	9,44	2,04	6,69	3	1,15	2,6	55,77	0,52	0,78
6	89,77	6,3	3,93	7,44	3	1,12	2,56	56,25	1,00	1,50
7	93,72	5,43	0,85	4,08	4	1,21	2,64	54,17	0,22	0,32
8	92,32	5,58	2,1	4,24	3	1,09	2,74	60,22	0,53	0,80
9	93,03	3,38	3,6	5,14	3	1,09	2,64	58,71	0,91	1,37
10	82,28	14,69	3,02	9,33	3	0,97	2,39	59,41	0,77	1,15
11	83,52	11,32	5,16	8,86	2	1,2	2,54	52,76	1,31	1,97
12	87,96	8,59	3,45	8,13	1	0,92	2,39	61,51	0,88	1,31
13	89,15	7,62	3,23	6,9	1	1,09	2,51	56,57	0,82	1,23
14	87,89	9,85	2,26	5,64	1	1,11	2,7	58,89	0,57	0,86
15	91,81	5,58	2,6	6,01	3	1,21	2,55	52,55	0,66	0,99
16	87,9	8,35	3,74	6,51	1	1,36	2,42	43,80	0,95	1,42
17	89,18	9,59	1,23	6,35	3	1,12	2,31	51,52	0,31	0,47
18	85,55	12,76	1,68	9,88	3	1,36	2,35	42,13	0,43	0,64

Примітка: 1 – глинисто-піщані, 2 – супіщані, 3 – пилувато-піщані, 4 - піщані

Для характеристики водно-фізичних властивостей ґрунтів проведено лабораторні дослідження з визначення гранулометричного складу, загальної щільності та щільності твердої фази ґрунту, розраховано загальну пористість, максимальну гігроскопічність та вологість стійкого в'янення рослин.

Щільність ґрунту визначається внутрішніми властивостями, зокрема тісно пов'язана з гранулометричним складом. Кореневмісний шар ґрунту також впливає на цей показник, і тому, чим більша щільність стояння дерев, тим він буде більшим. Щільність верхнього 5–10–сантиметрового шару ґрунту в лісопарках збільшується прямо пропорційно рекреаційному

навантаженню на лісові екосистеми, яке в свою чергу посилюється при збільшенні віку насадження.

Пористість ґрунту закономірно збільшується із зростанням щільності твердої фази ґрунту, при просуванні в нижні горизонти ґрунтового профілю, а також із посиленням зовнішніх навантажень на ґрунти, зокрема рекреаційних [2, 6]. Загальна пористість в соснових лісах зеленої зони м. Києва змінюється в межах від 42,13% до 61,51%. Хоча в цілому дослідники відмічають значну стійкість сосни звичайної до несприятливих умов аерації, проте незаперечним є також той факт, що недостатня аерація ґрунту часто виступає одним з основних факторів, які ускладнюють її ріст [9].

Розподіл запасу вологи за вегетаційний період у глинисто-піщаних ґрунтах має виражений ранньовесняний максимум та літньо-осінній мінімум (серпень-вересень). Умови зволоження ґрунту характеризують показники максимальної гігроскопічності та вологості стійкого в'янення. Для ґрунтів зеленої зони м. Києва вологість стійкого в'янення становить від 0,32% до 3,35%, що свідчить про їх потенційну здатність забезпечувати потреби рослин при незначній вологості.

Продуктивність соснових насаджень залежить від можливості ґрунту забезпечувати дерева вологою та елементами живлення. Вологозабезпеченість ґрунту впливає на вміст у ньому поживних речовин. Розвиток кореневої системи визначається водними і фізичними властивостями ґрунту. В сприятливих умовах сосна, для коріння якої властива висока пластичність, утворює глибоку і потужну кореневу систему зі стрижневим коренем, що проникає в ґрунт на 2–3 м. [11]. При глибокому і при близькому заляганні ґрунтових вод, коренева система сосни видозмінюється за рахунок інтенсивного розвитку поверхневих і бічних коренів. Скорочення потужності кореневмісного шару призводить до зниження класу бонітету. За даними В.К. Мякушко [8], при рівні ґрунтових вод 0,8-1,5 м сосна характеризується найбільшим ростом, а максимальні

запаси фітомаси соснових лісів характерні для вологих мезо- і мегатрофних екотопів.

Проте навіть в екстремальних умовах сосна звичайна здатна проявляти високу поглинальну здатність, при якій всмоктувальна сила її коренів дорівнює або вище всмоктувальної сили живого надгрунтового покриву [8].

При аналізі показників, що характеризують водно-фізичні властивості ґрунтів щодо насаджень сосни різних класів бонітету, виявлено такі закономірності (табл. 2).

2. Визначальні водно-фізичні ґрунтові показники продуктивності соснових насаджень

Показник	I ^a клас бонітету			I клас бонітету			II клас бонітету		
	середнє значення	діапазон значень	амплітуда коливання	середнє значення	діапазон значень	амплітуда коливання	середнє значення	діапазон значень	амплітуда коливання
Вміст фізичної глини, %	9,73	5,14-14,72	9,58	7,05	4,24-9,88	5,64	6,73	4,08-8,86	4,78
Щільність, г·см ⁻³	1,06	0,97-1,12	0,15	1,11	0,92-1,21	0,29	1,2	1,09-1,36	0,27
Пористість, %	57,80	55,20-59,41	4,21	56,59	52,76-61,51	8,75	52,09	42,13-60,22	18,09
Максимальна гігроскопічність, %	1,34	0,77-2,23	1,46	0,87	0,22-1,31	1,09	0,66	0,31-1,0	0,69
Вологість стійкого в'янення, %	1,96	1,15-3,35	2,2	1,3	0,32-1,97	1,65	0,98	0,64-1,5	0,86

Для насаджень I^a класу бонітету порівняно з II, характерними є нижча щільність ґрунту та вища пористість, що забезпечує оптимальний водний і повітряний режим ґрунту й створює умови для зростання високопродуктивних насаджень. Відповідно максимальна гігроскопічність та вологість стійкого в'янення також підвищуються при порівнянні соснових насаджень нижчого і вищого класів бонітету. Ця різниця досить суттєва: для насаджень II класу бонітету максимальна гігроскопічність становила всього 0,66%, а для I^a – була вдвічі більшою (1,34%). Зазначені показники тісно пов'язані з вмістом фізичної глини в ґрунті. Насадження I^a, I, II класів бонітету містили в ґрунті таку кількість часток менше 0,01мм: відповідно 9,73%, 7,05 та 6,73%. Отже, підтверджуються дані, одержані багатьма

дослідниками – чим більший вміст фізичної глини у дерново-підзолистих ґрунтах, тим кращі умови зволоження та живлення для деревних порід [3, 8-10, 12].

Цікавою є тенденція щодо характеру зміни цих показників у цілому. Так, майже для всіх них властиве розширення діапазону значень та амплітуди коливання в насадженнях нижчого класу бонітету порівняно з вищим. Ймовірно, збільшується кількість значимих факторів, які негативно впливають на продуктивність соснових насаджень, змінюється їх інтенсивність.

Вміст фізичної глини у ґрунті характеризується оберненою тенденцією зміни показника, що виявляє послаблення його ролі при посиленні інших впливів. Проте, виявлені тенденції, потребують подальшого дослідження та детального опрацювання за умов збільшення вибірки та залучення до аналізу додаткових даних.

Висновки

1. Соснові насадження лісопарків зеленої зони м. Києва I^a класу бонітету зростають на дерново-підзолистих ґрунтах, що характеризуються оптимальними умовами аерації та зволоження, з властивими такими середніми значеннями показників: вміст фізичної глини 9,73%, щільність - 1,06 г·см⁻³, пористість - 57,8%, максимальна гігроскопічність - 1,34%, вологість стійкого в'янення – 1,96%.

2. Зниження продуктивності соснових насаджень (з I^a до II класу бонітету) свідчить про погіршення умов зволоження і аерації ґрунтів, зокрема зменшення вмісту фізичної глини більш ніж на 3%, зростання щільності та відповідно зниження загальної пористості; зменшення максимальної гігроскопічності та вологості стійкого в'янення вдвічі.

3. Врахування зазначених особливостей ґрунтових умов при створенні та догляді соснових насаджень дозволить прогнозувати успішність росту сосни звичайної та підвищувати її продуктивність шляхом покращення водно-фізичних властивостей ґрунтів.

4. Максимальне використання сонячної енергії, вологи, властивостей ґрунту та інших ресурсів середовища для підвищення продуктивності, посилення екологічної, рекреаційної, меліоративної ролі лісу має бути покладено в основу оптимізації ведення лісового господарства.

Список літератури

1. Гаврилук В. С. Природа Києва і його околиць / І. О. Речмедін, В. С. Гаврилук. – К. : Видавництво Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка, 1956. – 68 с.

2. Гаркава О. М. Фітомеліоративні особливості та урбоекологічний потенціал соснових насаджень зеленої зони м. Києва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / О.М. Гаркава. – К., 2009. – 20 с.

3. Гордієнко М. І. Лісівничі властивості деревних рослин / М. І. Гордієнко, Н. М. Гордієнко. – К. : Вістка, 2005. – 816 с.

4. Ґрунтознавство з основами геології : навч. посібник / [Гнатенко О. Ф., Капштик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В.]. – К. : Оранта, 2005. – 648 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Кременецька Є. О. Лісівницькі особливості корінних лісостанів зеленої зони м. Києва та наукові основи покращення їхнього стану : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 “Лісівництво” / Є. О. Кременецька. – К., 2000. – 19, [1] с.

7. Лисовал А. П. Агрохимия : лабораторный практикум / Лисовал А. П., Давыденко У. М., Мойсеенко Б. Н. – К. : Вища шк., 1984. – 311 с.

8. Мякушко В. К. Экология сосновых лесов / Мякушко В. К., Вольвач Ф. В., Плюта П.Г. – К. : Урожай, 1989. – 248 с.

9. Орлов А. Я. Почвенная экология сосны / А. Я. Орлов, С. П. Кошельков. – М. : Наука, 1971. – 324 с.
10. Почвенные факторы продуктивности сосняков / Орловский Н. В., Коляго С. А., Боболева Э. Е. [и др.] ; под ред. Н. В. Орловского. – Новосибирск : Изд-во “Наука” Сибирское отд-е, 1976. – 237 с.
11. Ремезов Н. П. Лесное почвоведение / Н. П. Ремезов, П. С. Погребняк. – М. : Лесная пром-ть, 1965. – 323 с.
12. Свириденко В. Є. Лісівництво : [підручник] / В. Є. Свириденко, О. Г. Бабіч, Л. С. Киричок – К. : Арістей, 2004. – 544 с.

Водно-физические свойства почв и продуктивность сосновых насаждений лесопарков зеленой зоны г. Киева

Романец О.М.

Приведены результаты исследований водно-физических свойств почв лесопарков г. Киева, выявлена их взаимосвязь с бонитетом сосновых насаждений. Определены и проанализированы средние значения показателей, которые характеризуют условия увлажнения и аэрации почвы для насаждений I^a-II классов бонитета.

Ключевые слова: почва, водно-физические свойства, плотность, пористость, максимальная гигроскопичность, бонитет насаждений, сосновые насаждения, лесопарковое хозяйство

Water-physical properties of soil and pine stands` productivity of forest-park Kiev` green zone

Romanets O.M.

The results of water-physical properties of soil Kiev` forest-parks researches are presented, it`s interconnection with stands site index are found out. Average values of the indicators of soil moisture and aeration conditions for stands I^a-II site indices are determined and analyzed.

Key words: soil, water-physical properties, density, porosity, maximum water absorption, stands site index, pine stands, forest-park management