



ЛІСІВНИЧА ОЦІНКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

С. П. Распопіна^{1*}, Є. В. Іванічева²

Наведено результати дослідження ґрунтового покриву лісових земель філії «Олевське лісове господарство» ДП «Ліси України». Показано, що на обстеженій території представлено комплекс дерново-підзолистих ґрунтів автоморфного, напівгідроморфного й ґрунтового-гідроморфного типів, на яких ростуть мішані (сосново-березові) ліси. Здебільшого ґрунти характеризуються дуже кислою реакцією середовища та дуже низьким умістом гумусу й поживних речовин (NPK). Виняток становлять ґрунтові різниці, сформовані на еловії крейдяно-мергельних порід, у яких кислотність змінюється до нейтральної реакції, вміст рухомих сполук N та P – до середнього, а гумусу та K – до дуже високого рівня. Деревостани сосни звичайної цілком адаптувалися до кислого середовища та низької забезпеченості ґрунтів гумусом і поживними речовинами. Вони здебільшого ростуть за I (II) класом бонітету, а поліпшення ґрунтових умов сприяє його підвищенню до I^a класу. Зниження бонітету від I до III класу насамперед зумовлене перезволоженням ґрунту, а також зменшенням умісту глинистих часток, гумусу та рухомих сполук K.

Ключові слова: кислотність ґрунту, гумус, глинисті частки, сосна звичайна, клас бонітету.

Вступ. Ліси територією України розташовані вкрай нерівномірно. Лісистість становить від 5,3 % у Степу до 42 % в Українських Карпатах. Полісся є найбільш ліистою територією рівнинної частини, де ліси займають близько 40 % площі й становлять 24 % від загальних запасів лісів України (Ukrainian State Forest Management Planning Association, 2024). За природними ознаками й певною мірою адміністративно-територіальним поділом Українське Полісся поділяють на декілька фізико-географічних областей: Волинське, Житомирське, Київське, Чернігівське й Новгород-Сіверське Полісся. Житомирське Полісся займає велику частину Житомирської та північно-східні райони Рівненської областей та має найвищий рівень лісистості серед зазначених фізико-географічних областей (лісистість Рівненської області становить 36,4 %, Житомирської – 33,6 %) (Magynuch, 1990).

Продуктивність лісів залежить від комплексу абіотичних і біотичних факторів, серед яких одними з визначальних є властивості ґрунтового покриву. Пошук взаємозв'язків між продуктивністю лісів і властивостями ґрунтів завжди є актуальним предметом наукового пізнання. У межах дослідженого регіону це питання було у фокусі уваги В. П. Краснова та О. В. Зборовської, які виявили доволі низьку потенційну родючість ґрунтів свіжих борів і суборів Житомирського Полісся, що характеризуються переважанням фракції дрібного піску у гранулометричному складі (Krasnov and Zborovska, 2013). Збільшення вмісту фізичної глини у 50-сантиметровому кореневмісному шарі цих едафотопів супроводжується зростанням лісорослинного ефекту (Krasnov and Zborovska, 2013; Zborovska, 2014; Krasnov *et al.*, 2017; Raspopina *et al.*, 2021). М. М. Ведмідь, С. П. Распопіна, О. В. Зборовська проаналізували лісорослинний потенціал дерново-підзолистих ґрунтів різних частин Полісся та дійшли висновку, що ґрунти Житомирського Полісся відзначаються дещо нижчим його рівнем, порівнюючи з Чернігівським, унаслідок більшого вмісту фракції грубого піску в материнській породі, що спричинює певне зниження рівня трофності (Vedmid *et al.*, 2014). Загалом зауважимо, що одним із визначальних показників лісової продуктивності піщаних ґрунтів за умов достатнього рівня зволоження, незалежно від їхнього географічного розташування,

¹ Распопіна Світлана Петрівна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент Лісівничої академії наук України, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна; Державний біотехнологічний університет, п/в «Докучаєвське-2», 62483, Харківська обл., Україна. E-mail: s_raspopina@ukr.net, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1880-9364>

² Іванічева Євгенія Володимирівна, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: ivanicheva59@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-6886-321X>

* Адреса для кореспонденції: s_raspopina@ukr.net

є вміст глинистих часток (Rasporina *et al.*, 2021). У дослідженому регіоні описано значне різноманіття материнських порід, зокрема наявні кристалічні породи, які характеризуються високим рівнем залягання та нерідко виходять на денну поверхню. Глибина залягання цих порід значною мірою визначає інтенсивність росту соснових культур (Ejsmont, 2016; Kovalevskii and Krol, 2018). Дослідивши еколого-кліматичні чинники масового всихання соснових лісів Житомирського Полісся, П. В. Діденко констатує, що одним із чинників всихання є властивості ґрунту, зокрема дуже кисла реакція ґрунтового розчину (рН – 3,7–4,2) та низький уміст рухомого Фосфору (5–7 мг на 100 г ґрунту) (Didenko, 2023). Зниження відносної повноти та продуктивності соснових насаджень Малинського лісового господарства на Житомирщині спричиняють низька гумусованість та оглеєння дерново-підзолистих ґрунтів, а також падіння рівня ґрунтових вод (Levchenko and Chernousova, 2013).

Мета досліджень – оцінити лісорослинний потенціал ґрунтів північної частини Житомирського Полісся на основі комплексного (натурного та аналітичного) дослідження ґрунтового покриву філії «Олевське лісове господарство» Державного спеціалізованого підприємства (ДП) «Ліси України». Для досягнення мети планували виконати такі завдання: 1) визначити таксономічні назви ґрунтів обстежених лісових земель; 2) відібрати зразки ґрунту для аналітичних досліджень; 3) на основі зіставлення продуктивності деревостанів (класу бонітету) й результатів аналітичних досліджень, застосовуючи методи математичної статистики, визначити якісні та кількісні показники ґрунту, що впливають на його загальний лісорослинний потенціал і продуктивність соснових деревостанів.

Матеріали й методи. Проведене дослідження базується на концептуальних положеннях лісової типології Погребняка – Воробйова щодо єдності біотичних властивостей лісоутворювальних порід і факторів зовнішнього середовища.

Обстеження ґрунтового покриву проводили на лісових землях філії «Олевське лісове господарство» ДП «Ліси України», зокрема в лісових насадженнях Кам'янського лісництва (квартали 51, 77, 59, 87), Руднянського (30, 45, 65, 67, 81), Юрівського (11, 16, 17, 35, 37), Олевського (6, 21), Покровського (19, 24, 65) та Журжевицького (квартали 50, 46) лісництв шляхом закладання ґрунтових профілів і неглибоких ям (так званих прикопок) у різних типах лісорослинних умов (ТЛУ). З кожного генетичного горизонту ґрунту відбирали зразки для аналітичних досліджень. Загалом описано двадцять два ґрунтових профілі та зроблено 390 аналітичних вимірювань.

Лісорослинний потенціал ґрунтів оцінювали на основі їхнього лісорослинного ефекту, який визначали за класом бонітету деревостанів, використовуючи пакет основних показників ґрунту (кислотність, гранулометричний склад, вміст гумусу та рухомих форм N, P, K). Усі зазначені показники визначали стандартизованими методами досліджень (State Standard of Ukraine, 2002a; 2002b; 2005a; 2008; 2022). Ґрунти групували за властивостями відповідно до (State Standard of Ukraine, 2005b).

Результати, отримані в процесі натурних та аналітичних досліджень, обробляли математико-статистичними методами з використанням прикладної програми MS Excel (Орґуа, 2005).

Результати. Ліси дослідженої території здебільшого є мішаними середньовіковими насадженнями, в яких головною породою є сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) з невеликою часткою (1–2 одиниці) супутньої породи – берези повислої (*Betula pendula* Roth.). Подекуди у складі насаджень наявні дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та граб звичайний (*Carpinus betulus* L.). У надґрунтовому покриві значного поширення набули ягідники чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.), проєктивне покриття яких є доволі рівномірним – від 20 до 30 %

Обстеження лісових ділянок філії «Олевське лісове господарство» ДП «Ліси України» показало, що ґрунтовий покрив здебільшого представлений комплексом дерново-підзолистих ґрунтів автоморфного, напівгідроморфного й ґрунтового-гідроморфного типів. Профіль досліджених дерново-підзолистих ґрунтів (*Sod-podzolic soils*) формується переважно під впливом процесу опідзолення, на який накладаються гумусово-акумулятивний і глейовий

процеси. Загалом описано такі ґрунти: дерново-слабопідзолисті на флювіогляціальних пісках (*Albic Retisols (Arenic)*) (рис.1, *a*), дерново-підзолисті глеюваті та дерново-підзолисті глейові (*Albic Gieyic Retisols (Arenic)*) на флювіогляціальних пісках (рис. 2, *b*), підзолисто-дернові (*Plaggic Retisols (Arenic)*) глейові та лучно-болотні (*Histic Gleysols*) на флювіогляціальних пісках, підстелених елювієм крейдяно-мергельних порід.

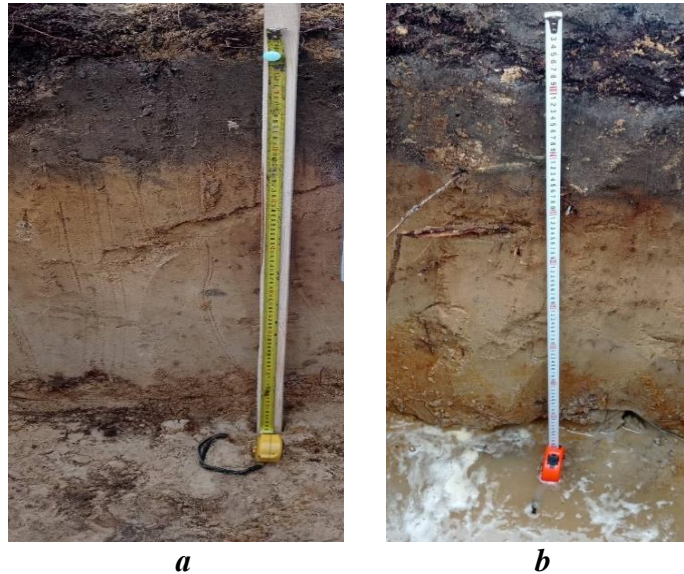


Рис. 1 – Профілі дерново-підзолистих лісових ґрунтів: *a* – автоморфного типу; *b* – напівгідроморфного типу

Fig. 1 – Profiles of sod-podzolic forest soils: *a* – automorphic type; *b* – semi-hydromorphic type

Поширення напівгідроморфних (оглеєних) ґрунтів зумовлене слабкою дренажісткістю території й близьким до поверхні заляганням ґрунтових вод, що й створює умови періодичного надлишкового зволоження. Ґрунти автоморфного й напівгідроморфного типів розповсюджені однаковою мірою (одинадцять із двадцяти двох описаних профілів).

Зазначені ґрунти формують значне різноманіття типів лісорослинних умов (ТЛУ) за групами як трофності, так і зволоження. Зокрема, описано такі ТЛУ: А₁, А₂, А₄, В₂, В₃, В₄, С₂. Найчастіше наявні умови вологого субору (В₃), які трапляються у 50 % випадків, тобто на одинадцяти серед двадцяти двох ділянок. Відповідно до типів лісорослинних умов бонітет деревостанів сосни звичайної змінюється від III до Ia класу, водночас здебільшого сосна характеризується високою продуктивністю (середній клас бонітету – 1,5).

У межах обстежених лісових ділянок поверхню ґрунтів укриває мертвий рослинний органічний матеріал, товщина, склад і ступінь трансформації якого залежать від умов місцезростання. Так, автоморфні ґрунти вкриває детрит, презентований типовою лісовою підстилкою (Н₀). Ґрунти гідро- та напівгідроморфного типу вкриті перегнійно-оторфованим матеріалом або напіврозкладеним оторфованим матеріалом. Товщина лісового детриту (приймемо, що він складається як із лісової підстилки, так і з перегнійно-оторфованого матеріалу) варіює в межах від 3 до 15 см та в середньому становить $6,5 \pm 1,5$ см. За такої умови шар лісової підстилки характеризується мінімальною товщиною, а перегнійно-оторфований матеріал, що вкриває лучно-болотні ґрунти, – максимальною.

Одним із найважливіших показників, що визначає низку інших властивостей ґрунту, зокрема водно-повітряних, фізичних, фізико-хімічних, поживних, мікробіологічних тощо, є його механічний (гранулометричний) склад. Найсприятливішими для росту, розвитку та продуктивності більшості деревних порід є суглинкові ґрунти, а саме – їхні легко- та середньосуглинкові різновиди. Водночас, за оптимальних умов зволоження, піщані різновиди, зокрема глинисто-піщані й супіщані, також можуть забезпечувати високу продуктивність низки лісоутворювальних порід. Насамперед це стосується типових

оліготрофів – сосни й берези. Аналіз даних свідчить, що вміст часток фізичної глини варіює в межах від 2,62 % (піщані ґрунти) до 25,12 % (легкосуглинкові) та в середньому становить $8,16 \pm 1,80$ % (глинисто-піщані). Домінують глинисто-піщані різновиди (50 %), піщані та супіщані займають по 23 %, а легкосуглинкові – лише 4 %. Важчий (легкосуглинистий) склад зафіксовано тільки на одній ділянці в Руднянському лісництві (кв. 65, вид. 58), де наявні дерново-підзолисті ґрунти на елювії крейдіяно-мергельних порід.

Окрім умісту фізичної глини важливим показником механічного складу є вміст мулистої фракції, а також її розподіл уздовж профілю, що свідчить про наявність та інтенсивність підзолоутворення. Результати гранулометричного аналізу показали, що вміст мулу коливається від 1,6 до 10,25 % за середнього значення $4,13 \pm 0,62$ %. Ця фракція здебільшого акумульована у Не-горизонті, донизу профілю її частка поступово знижується, що свідчить про помірність підзолоутворення. Такий профільний розподіл мулу є характерним для дерново-підзолистих ґрунтів піщаного складу, які й домінують у ґрунтовому покриві досліджених у філії «Олевське лісове господарство» ДП «Ліси України» лісових ділянок.

Обстежені ґрунти характеризуються дуже кислою реакцією середовища, а також низьким середнім рівнем забезпеченості гумусом та основними елементами живлення (State Standard of Ukraine, 2005b). Середні значення досліджених показників у гумусовому горизонті (He, HE) наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Середні значення показників дерново-підзолистих лісових ґрунтів

Table 1

Average values of indicators of sod-podzolic forest soils

| рН | Вміст глинистих часток, % Content of clay particles, % | Гумус, % Humus % | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|----------------|---|---------------------|---|-------------------------------|------------------|
| | | | мг на 100 г ґрунту mg per 100 g soil | | |
| $4,6 \pm 0,36$ | $8,15 \pm 1,79$ | $1,54 \pm 0,48$ | $2,64 \pm 0,59$ | $2,27 \pm 0,58$ | $2,73 \pm 0,77$ |

Обговорення. Ґрунти Полісся здебільшого сформовані на флювіогляціальних (водно-льодовикових), алювіальних і моренних (льодовикових) породах, що характеризуються легким гранулометричним складом, інколи трапляються леси, озерні та інші відклади. Піщані, супіщані та подекуди легкосуглинкові флювіогляціальні відклади вкривають великі простори моренно-зандрових рівнин. Серед інших ґрунтоутворювальних порід, наявних у регіоні, морена є найбагатшою на хімічні елементи, завдяки чому сформовані на ній ґрунти вирізняються доволі високим рівнем продуктивності. Подекуди поблизу крейдіяних покладів залягає карбонатна морена, що сприяє гальмуванню підзолоутворення (Rozniak, 2010).

Загалом формування ґрунтів Полісся відбувається під впливом трьох типів ґрунтоутворення – підзолистого, дернового, частково болотного та відповідних рослинних формацій – деревної, трав'яної, болотної. На підвищених елементах рельєфу під наметом лісу в умовах промивного типу водного режиму створюються умови для підзолоутворення, що поєднується з дерновим типом, унаслідок чого формуються дерново-підзолисті ґрунти різного ступеня опідзолення та оглеєння, які й є зональними ґрунтами Українського Полісся.

Загалом отримані параметри показників ґрунту є доволі типовими для дерново-підзолистих ґрунтів на флювіогляціальних відкладах і цілком визначаються їхнім піщаним складом. Із загального ряду значно вирізняються ґрунти на елювії крейдіяно-мергельних порід, що характеризуються значним підвищенням умісту гумусу й основних елементів живлення – N, P, K та показника рН. Так, у їхньому верхньому горизонті вміст гумусу становить 2,89 %, N – 4,69 мг/100 г ґрунту, P₂O₅ – 11,6, K₂O – 41,63 мг/100 г ґрунту. Отже, за гумусом та N зафіксовано майже подвійне перевищення середніх значень обстежених дерново-підзолистих ґрунтів, а кислотність змінюється від сильно кислої до слабо лужної реакції (рН – 7,7). Щодо Фосфору та Калію, то проведення розрахунків перевищень є не коректним через різні методики визначення цих показників. Для ґрунтів, що містять карбонати та відповідно

характеризуються лужною реакцією середовища, використовують метод Мачигіна, а для кислих ґрунтів – метод Чирикова. Однак задля порівняння ми можемо використати не кількісні, а якісні показники – ступінь забезпеченості ґрунтів рухомими сполуками цих елементів (State Standard of Ukraine, 2005b). Так, середній ступінь забезпеченості обстежених дерново-підзолистих ґрунтів на флювіогляціальних пісках Фосфором є низьким (табл. 1), тоді як ґрунтів на елювії крейдяно-мергельних порід – середнім, а забезпеченість ґрунтів Калієм змінюється від дуже низької (табл. 1) до дуже високої.

Вище було зазначено, що гранулометричний склад ґрунту, зокрема вміст глинистих часток (фізичної глини), зумовлює низку його властивостей, які, зі свого боку, визначають його лісорослинний потенціал. Ми простежили зв'язок цього показника з іншими параметрами ґрунту у верхньому гумусовому шарі (He, HE) та визначили, що найбільшою мірою вміст глинистих часток впливає на вміст гумусу та рухомих сполук К та N (рис. 2). Так, вміст фізичної глини із зазначеними показниками має прямолінійні математично доведені кореляційні залежності тісного рівня. З реакцією середовища та вмістом Фосфору вміст глинистих часток виявляє від'ємний зв'язок середнього рівня, коефіцієнти кореляції становлять -0,47 та -0,42 відповідно. Зазначимо, що загалом для більшості лісових ґрунтів характерним є гострий дефіцит Фосфору, який деревостани поглинають здебільшого із глибинних шарів ґрунту. Надалі сполуки Фосфору долучаються до біологічного кругообігу речовин.

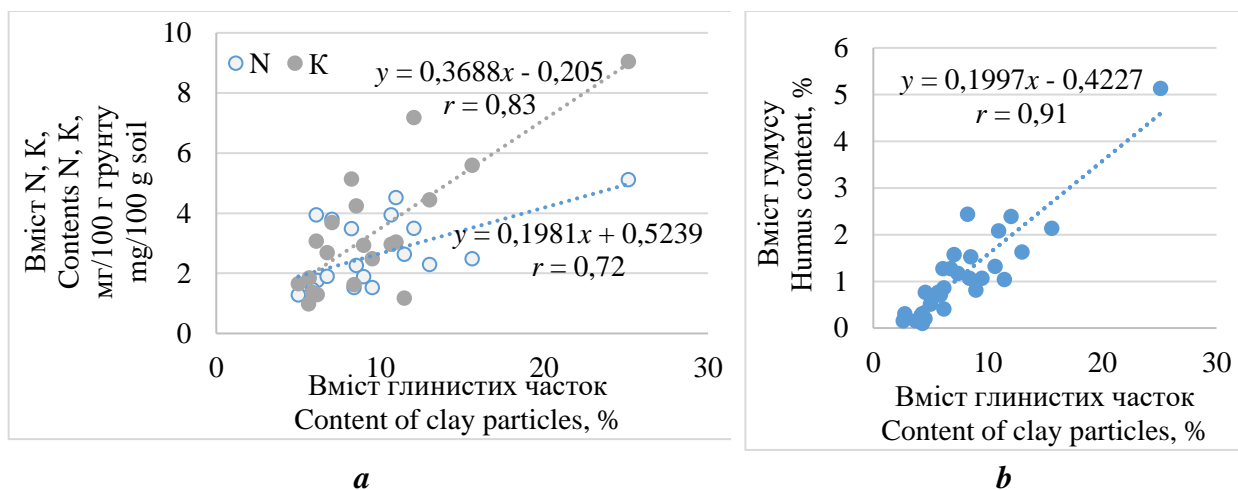


Рис. 2 – Залежність вмісту рухомих форм N, K (a) та гумусу (b) від вмісту глинистих часток у дерново-підзолистих ґрунтах

Fig. 2 – Dependence of the content of mobile forms of N, K (a) and humus (b) on the content of clay particles in sod-podzolic soils

Дуже важливим є визначення кількісних зв'язків у системі «ґрунт – деревостан», які дають змогу визначити, як ті чи інші показники ґрунту впливають на стан і продуктивність деревостану. Оскільки в умовах Полісся ліси здебільшого не відчують дефіциту вологи, то серед основних факторів, що можуть обмежувати збільшення їхньої продуктивності, є властивості ґрунту, зокрема його кислотність і трофність. Отримані результати свідчать, що середній показник актуальної кислотності становить 4,6 од. рН і варіює у дуже незначному діапазоні значень (у межах 0,1 од.) на ділянках із різним лісорослинним ефектом (табл. 2). Так, якщо під сосняками III класу бонітету рН гумусового горизонту становить 4,5 од., то I–II класу – 4,4 од., тобто ґрунти під високопродуктивними деревостанами є навіть дещо кислішими. Отже, кислотність дерново-підзолистих ґрунтів у діапазоні значень 4,4–4,5 од. рН не впливає на продуктивність соснових деревостанів.

Характеристика ґрунтів під сосновими деревостанами різних класів бонітету

Table 2

Characteristics of soils under pine stands of different site classes

| Клас бонітету Site class | pH _{H2O} | Вміст глинистих часток, % Content of clay particles, % | Гумус, % Humus, % | мг на 100 г ґрунту mg per 100 g soil | | |
|---|-------------------|---|----------------------|---|-------------------------------|------------------|
| | | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| I | 4,4 | 10,59 | 1,89 | 3,15 | 2,51 | 4,14 |
| II | 4,4 | 9,11 | 1,06 | 2,06 | 3,22 | 1,89 |
| III | 4,5 | 6,9 | 0,83 | 1,41 | 3,43 | 1,61 |
| HCP ₀₅ * I–II клас бонітету LSD ₀₅ * I–II site class | – | 3,39 | 0,75 | 1,24 | 2,05 | 1,27 |
| HCP ₀₅ I–III клас бонітету LSD ₀₅ I–III site class | – | 3,30 | 0,61 | 1,24 | 2,72 | 1,40 |
| HCP ₀₅ II–III клас бонітету LSD ₀₅ II–III site class | – | 3,24 | 0,52 | 1,11 | 2,68 | 0,96 |

* HCP – найменша суттєва різниця.

* LSD – least significant difference.

Загалом уміст глинистих часток, гумусу та рухомих сполук Нітрогену та Калію у верхньому горизонті ґрунтів поступово знижується у ряду деревостанів від I до III класів бонітету. Задля встановлення залежності продуктивності сосняків від кількісних значень того чи іншого показника ґрунту використано найменшу суттєву різницю (HCP) між середніми значеннями показників.

Як показано вище, вміст глинистих часток значною мірою визначає загальну трофність ґрунту, а отже й продуктивність деревостанів. Водночас його вплив у межах ділянок із різним лісорослинним ефектом має деякі особливості. Так, хоча й спостерігається чітка загальна тенденція зменшення продуктивності деревостанів у міру зниження вмісту глинистих часток, втім математично доведено вона є для ділянок, де вміст часток фізичної глини становить від 10,59 до 6,9 %, а бонітет деревостанів відповідно від I до III класу, тоді як розбіжність між середньопрофільним умістом глинистих часток у ґрунті під деревостанами I й II та II й III класів є несуттєвою (табл. 2). Подібно до вмісту глинистих часток, зміну значень Нітрогену, що достовірно впливає на лісорослинний ефект (від 3,15 до 1,41 мг/100 г ґрунту), виявлено між ґрунтами під деревостанами I та III класів бонітету. На відміну від попередніх показників, математично доведене зростання вмісту гумусу та Калію, що супроводжується підвищенням лісорослинного ефекту, зафіксовано на ділянках під сосняками I й II та I й III класів. Щодо вмісту рухомого Фосфору, то закономірностей його впливу на продуктивність соснових деревостанів не виявлено.

Одним із елементів лісової екосистеми, що виконує низку важливих функцій, є лісова підстилка, зокрема – це потужне потенційне джерело енергії, органічних сполук та сховище поживних елементів. У процесі її мінералізації низка хімічних елементів – N, P, Ca, Mg, K, Fe, Si, Cu тощо – трансформуються в рухомі форми, мігрують до ґрунту, де частково поглинаються мікоризою й активними коренями та залучаються до біологічного кругообігу речовин. Як зазначалося вище, обстежений ґрунтовий покрив добре дренованих підвищених лісових місцезростань вкриває типова лісова підстилка, а перезволожених – перегнійно-оторфований матеріал. Зіставлення товщини детриту та продуктивності соснових деревостанів показало, що зменшення його товщини супроводжується підвищенням класу бонітету сосняків (рис. 3). Отже, вповільнення мінералізації детриту в перезволожених місцезростаннях знижує інтенсивність біологічного кругообігу речовин, тобто погіршує живлення деревостанів, що в підсумку відбивається на їхній продуктивності.

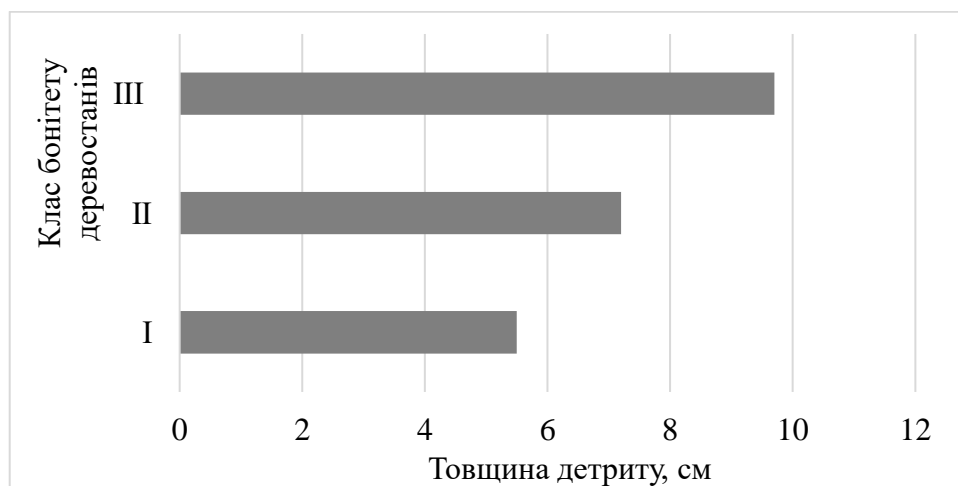


Рис. 3. – Співвідношення товщини детриту та класу бонітету соснових деревостанів
Fig. 3 – The ratio between the thickness of detritus and the quality class of pine stands

Висновки. Ґрунтовий покрив лісових земель здебільшого представлений комплексом дерново-підзолистих ґрунтів автоморфного, напівгідроморфного й ґрунтового-гідроморфного типів, утворених на флювіогляціальних пісках, які формують значне різноманіття місцезростань як за групами трофності, так і зволоження (A₁, A₂, A₄, B₂, B₃, B₄, C₂) за найбільшої представленості умов B₃.

Здебільшого ґрунти характеризуються дуже кислою реакцією середовища, дуже низьким умістом гумусу та поживних речовин (NPK). Виняток становлять ґрунтові різниці, сформовані на елювії крейдяно-мергельних порід, у яких кислотність змінюється до нейтральної реакції, уміст рухомих сполук N та P – до середнього, а гумусу та K – до дуже високого рівня.

Деревостани сосни звичайної цілком адаптувалися до кислого середовища та низької забезпеченості ґрунтів гумусом і поживними речовинами та переважно ростуть за I (II) класом бонітету, покращення ґрунтових умов сприяє його підвищенню до I^a класу. Зниження бонітету від I до III класу насамперед зумовлене перезволоженням ґрунту, а також погіршенням деяких властивостей ґрунту. Серед досліджених показників ґрунту на продуктивність деревостанів найбільшою мірою впливають уміст глинистих часток, гумусу та рухомих сполук N та K. Кількісні зміни середніх значень зазначених показників (у бік зменшення), що призводять до якісних змін деревостану, зокрема, до зниження його продуктивності від I до III класу бонітету, математично доведено, водночас їхній вплив на зниження бонітету від I до II класу підтверджено тільки для гумусу та рухомих сполук K.

Джерела фінансування. Статтю підготовлено авторами в межах виконання досліджень із післяпроектного моніторингу стану ґрунтів після проведення суцільних санітарних рубок на території філії «Олевське лісове господарство» ДП «Ліси України» (2023 р.).

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Didenko, P. (2023) *Ecological and climatic factors of mass drying of pine forests in Zhytomyr Polissya*. PhD. thesis. Zhytomyr (in Ukrainian).
- Ejsmont, V.S. (2016) 'Forest plantations of Scots pine on soils with stony breed SE "Korostishev FE"', *Scientific Bulletin of UNFU*, 26(5), pp. 36–40. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvntlu_2016_26 (Accessed: 7 May 2024) (in Ukrainian).
- Kovalevskii, S.B. and Krol, A.V. (2018) 'Pine planting of Korostyshiv Forestry State Enterprise on soils of crystalline rocks', *Scientific Bulletin of UNFU*, 28 (1), pp. 20–23. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/40280103>
- Krasnov, V.P. and Zborovska, O.V. (2013) 'The influence of soil fertility on the productivity of pine stands in different type of forest growing conditions of Zhytomyr Polissia', *Agroecological journal*, 4, pp. 65–69 (in Ukrainian).
- Krasnov, V., Zborovska, O., Landin, V. and Sukhovetska, S. (2017) 'Characteristics of forest soils on moraine deposits under various types of site conditions', *Agroecological journal*, 1, pp. 43–49 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2017.220963>

- Levchenko, V. and Chernousova, I. (2013) 'The effect of edaphic and phytopathogenic factors on the forest productivity under the conditions of Zhytomyr Polesye', *Bulletin of the Zhytomyr National Agro-Ecological University*, 1(1), pp. 243–248. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2013_1%281%29_38 (Accessed: 7 May 2024) (in Ukrainian).
- Marynych, O.M. (ed.) (1990) *Geographical Encyclopedia of Ukraine: Volume 3*. Kyiv: "Ukrayinska Radyanska Entsyklopediya" im. M. P. Bazhana (in Ukrainian).
- Oprya, A.T. (2005) *Statistics. Mathematical statistics. General theory of statistics*. Kyiv: Center for Educational Literature (in Ukrainian).
- Pozniak, S.P. (2010) *Soil science and soil geography*. In two parts. Lviv: LNU named after Ivan Franko (in Ukrainian).
- Raspopina S., Degtyarjov V. and Chekar O. (2021) 'Comparative Evaluation of the Sandy Soils of Pine Forests in Ukraine' in Dmytruk Y., Dent D. (eds). *Soils Under Stress*. Springer International Publishing, pp. 153–159. ISBN 978-3-030-68393-1. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_15
- State Standard of Ukraine (2002a) *DSTU 4114-2002. Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by modified Machigin method*. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine (in Ukrainian).
- State Standard of Ukraine (2002b) *DSTU 4115-2002. Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by modified Chirikov method*. Kyiv: State Standard of Ukraine (in Ukrainian).
- State Standard of Ukraine (2005a) *DSTU 4289:2004. Soil quality. Methods for determination of organic matter*. State Standard of Ukraine. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine (in Ukrainian).
- State Standard of Ukraine (2005b) *DSTU 4362:2004. Soil quality. Fertility indexes of soils*. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine (in Ukrainian).
- State Standard of Ukraine (2008) *DSTU 4730-2007 Soil quality. Determination of the granulometric composition analysis by the pipette method in modification of N. A. Kachynskiy*. Kyiv: State Consumer Standard of Ukraine.
- State Standard of Ukraine (2022) *DSTU ISO 10390:2022. Soil, treated biowaste and sludge. Determination of pH (ISO 10390:2021, IDT)*. Kyiv: State Standard of Ukraine (in Ukrainian).
- Ukrainian State Forest Management Planning Association (2024). *National Forest Inventory (NFI)*. Available at <https://nfi.lisproekt.gov.ua/en/national-forest-inventory/> (Accessed: 26 May 2024).
- Vedmid, M.M., Raspopina, S. P. and Zborovska, O.V. (2014) 'The capacity for forest production of sod-podzolic soils in Eastern and Central Polesye', *Scientific Herald of NULES of Ukraine, Series: Horticulture*, 187(3), pp. 176–185. (in Ukrainian).
- Zborovska, O.V. (2014) 'Scotch Pine Stands productivity in fresh "bir" and "subir" on the water-glacial deposits in the forests of Zhytomyr Polissya', *Scientific Bulletin of UNFU*, 24 (1), pp. 51–56 (in Ukrainian).

FORESTRY ASSESSMENT OF SOD-PODZOL SOILS' PROPERTIES IN THE NORTHERN PART OF ZHYTOMYR POLISSYA

Raspopina S.P.^{1*}, Ivanicheva Y.V.²

The results of a comprehensive study of the soil cover of forest lands of the State Specialized Forest Enterprise «Forests of Ukraine», Branch «Olevsk Forestry» are presented. The soil cover is a complex of sod-podzolic soils of automorphic, semi-hydromorphic and soil-hydromorphic types, on which mixed (pine-birch) forests grow. Soils are characterized by a very acidic reaction of the environment and very low content of humus and nutrients (NPK). Exceptions are soils that formed on the eluvium of chalk-marl rocks. In these soils, the acidity changes to a neutral reaction, the content of mobile compounds N and P shifts toward an average level, and humus and K to a very high level. *Pinus sylvestris* stands adapted to the acidic environment and low soil supply with humus and nutrients and mainly grow according to site class I (II). Improvement of soil conditions leads to increased site class I^a. The decrease in the pine productivity from site class I to class III is firstly due to excessive moisturizing of the soil, as well as a decrease in the content of clay particles, humus and mobile compounds of K.

Key words: soil acidity, humus, clay particles, *Pinus sylvestris*, site class.

Одержано редколегією 28.05.2024

¹ Raspopina Svitlana, Dr. habil. (Agricultural Sciences), Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine; State Biotechnological University, 44 Alchevskiyh, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: s_raspopina@ukr.net, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1880-9364>

² Ivanicheva Yevheniia, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine E-mail: ivanicheva59@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-6886-321X>

* Correspondence: s_raspopina@ukr.net