

## МОРФОЛОГО-ФРАКЦІЙНИЙ СКЛАД І ЗАПАСИ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ ПРОТИЕРОЗІЙНИХ НАСАДЖЕНЬ

*Я.Л. Шестак, здобувач\*  
ДП "Чернігівське лісове господарство"*

*Визначено морфолого-фракційний склад і запаси лісової підстилки в протиерозійних насадженнях різного породного складу та місцеположення. Встановлено, що лісова підстилка протиерозійних насаджень яружно-балкових систем характеризується різним ступенем потужності. Проаналізовано фракційний склад підстилки листяних насаджень, в результаті чого виявлено що основну її частину становлять фракції: гілки, труха і листя.*

*Протиерозійні насадження, лісова підстилка, морфологічні показники, фракційний склад, запас, дуб звичайний, береза повисла, ялина європейська, сосна звичайна, Новгород-Сіверське Полісся.*

Лісова підстилка разом з ризосферою деревного полога значно змінює повітряний, водний і температурний режим ґрунту, концентрує в собі і в верхніх ґрунтових шарах різноманітну мікрофлору і фауну. Продукти розкладання лісової підстилки, які потрапляють у ґрунт з атмосферними опадами, змінюють склад і властивості ґрунтового розчину в зоні їх фільтрації [1, 4]. З лісової підстилки у ґрунт надходять органічні кислоти, в тому числі і заново синтезовані гумінові кислоти. Результат взаємодії цих кислот з мінеральною частиною ґрунту є одним з вирішальних моментів, що визначають напрямок процесу ґрунтоутворення [4].

Лісова підстилка – важливий структурно-функціональний компонент лісового біогеоценозу, який зв'язує абіотичні й біотичні його складові в цілісну систему. Вона відіграє важливу роль не тільки в процесах кругообігу речовин в екосистемах, але й у процесах ґрунтоутворення. Лісова підстилка відбиває зональні особливості місця існування, тому її необхідно досліджувати в географічному аспекті. В умовах яружно-балкових систем на різних експозиція схилів, особливо в місцях з дефіцитом вологи (південні експозиції), збереження лісової підстилки сприятливо впливає на формування лісових біогеоценозів. Особливо багатогранна лісомеліоративна роль лісової підстилки, яка визначає водорегулювальні, водозатримувальні, водоочисні, ґрунтозахисні, протиерозійні та інші функції [3 8]. Тому дослідження морфологічних характеристик, фракційного складу та запасів підстилки захисних насаджень необхідно розглядати як складову забезпечення протиерозійної стійкості насаджень яружно-балкових систем.

**Мета досліджень** – встановлення морфолого-фракційного складу і запасів лісової підстилки в протиерозійних насадженнях Новгород-Сіверського Полісся.

---

\* Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор В.Ю. Юхновський

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження виконували на пробних площах № 5, 22 і 34, які відповідно характеризують штучні соснові й листяні насадження та березові деревостани природного походження.

Соснове насадження на ПП № 5 зростає на схилі південної експозиції крутизною 7<sup>0</sup>. Насадження складне за будовою (двоярусне) віком 34 роки. У першому ярусі насадження має склад – 5Сз3Лпш2Яє. Другий ярус складає робінія звичайна. У підліску переважають бузина чорна, бруслина бородавчата, крушина ламка.

Дубово-кленове насадження (ПП № 22) характеризується чотирма ярусами деревної рослинності. Деревя першої величини утворюють I ярус: дуб звичайний, клен гостролистий та сосна звичайна. Другий ярус складає липа серцелиста та береза повисла. Верхній ярус підліска утворений гломом одноматочковим, кленом татарським і горобиною. Нижній ярус підліска формують такі види, як терен степовий, барбарис звичайний, малина лісова, бруслина бородавчата, бруслина європейська. Тип лісу – свіжа діброва.

Березове насадження природного походження (ПП № 34) зростає на схилі балки крутизною 25<sup>0</sup> південно-східної експозиції. Тип лісу – свіжий грабово-дубовий субір. Склад – 10Бп+Дз+Ос. Підлісок представлений малиною лісовою та ожиною.

Відбір проб лісової підстилки проводили на схилах у різних типах протиерозійних насаджень протягом вересня – листопада за допомогою шаблону площею 540 см<sup>2</sup> в шестикратній повторності на кожній пробній площі на площадках, розташованих у шаховому порядку [4, 9].

Визначення запасів лісової підстилки проводили за методикою Л. Е. Родина [6], а морфологічних ознак – за методикою Ю. М. Чернобая [7]. При цьому оцінювали її потужність, будову, зчепленість, зв'язаність підстилки з ґрунтом, ступінь покриття ґрунту.

Зразки проб лісової підстилки висушували до повітряно-сухого стану та після видалення мінеральних частинок розбирали на фракційні групи: листя, хвоя, гілки, кора, плоди, труха. Фракційний склад визначали за методикою Л. О. Карпачевського [2]. Оцінювали співвідношення активної (листя, плоди, труха) та неактивної (гілки, кора) фракцій підстилки.

**Результати досліджень.** Морфологічні характеристики лісової підстилки наведено в табл. 1, дані якої свідчать, що підстилка протиерозійних насаджень яружно-балкових систем характеризується різним ступенем потужності. Найбільшу потужність має підстилка листяного насадження, розташованого на південно-східній експозиції крутизною 12<sup>0</sup>. Її товщина сягає 4,5 см, що належить до категорії сильної потужності. Середня потужність лісової підстилки зафіксована у шпилькових деревостанах, де її товщина становила 2,2 см.

Наявність двох шарів у підстилці листяних порід можна пояснити прискоренням процесів мінералізації за умов великої кількості м'якої підстилки і більшої зволоженості, завдяки терасам із зворотним кутом нахилу.

На залежність швидкості розкладання листяного опаду від вологості вказує J. Corter [10]. За його дослідженнями лісова підстилка має

дзвоноподібну форму з максимумом в області 40–60 % від повної вологоємності субстрату. Проте вологість підстилки, що наближається до повної вологоємності, викликає помітне гальмування деструкції.

### 1. Морфологічні характеристики лісової підстилки протиерозійних насаджень

Вид насадження, пробна площа, місцеположення	Місце виміру	Потужність, см	Будова	Зчепленість	Міцність зв'язку з ґрунтом	Ступінь покриття ґрунту
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5). Пд експозиція, 7 <sup>0</sup> .	На терасах	2,2± 0,51	Три-шарова	Слабко-зв'язана	Міцний	Суцільне
	Між терасами	1,1± 0,12	Дво-шарова	Незв'язана	Відносно міцний	Переривчасте
Дубово-кленове насадження (ПП № 22). Пд-Сх експозиція, 12 <sup>0</sup> .	На терасах	4,5± 0,74	Дво-шарова	Зв'язана	Міцний	Суцільне
	Між терасами	1,9± 0,42	Одно-шарова	Пухка	Міцний	Осередкове
Насажденні берези повислої природного походження (ПП № 34). Пд-Сх експозиція, 25 <sup>0</sup> .	На прогалинах	3,4± 0,81	Дво-шарова	Пухка	Міцний	Суцільне

На південному схилі балки лісова підстилка має тришарову будову, тобто є слаборозвинutoю. Це і зрозуміло, оскільки значна частка у підстилці належить фракції хвої сосни та ялини. Між собою весь підстилковий субстрат незчеплений, пухкий із переривчастим ступенем покриття. Зв'язок з ґрунтом міцний, що вказує на добру визначеність шару гуміфікації. Ступінь вкриття ґрунту підстилкою дещо варіює залежно від типу насадження і місцеположення (див. табл. 1).

Так, у насажденні всіх порід на терасах відзначається суцільне вкриття – понад 90 % поверхні ґрунту вкрито лісовою підстилкою, а між терасами потужність підстилки значно менша, покриття ґрунту переривчасте (схил південної експозиції) та осередкове (схил південно-східної експозиції). Це пояснюється як особливостями мікрорельєфу, так і складом насадження.

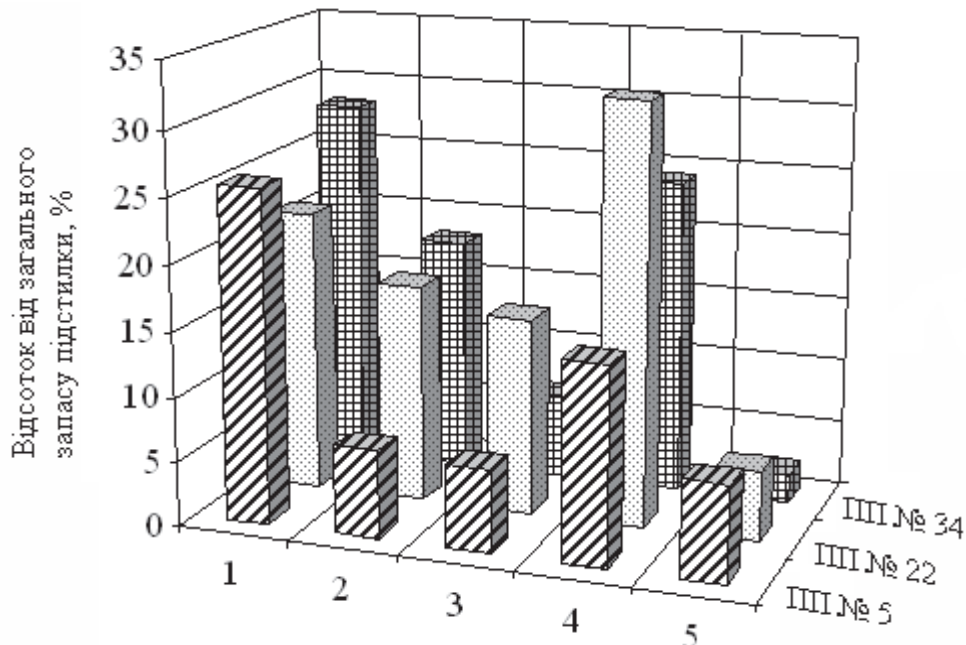
Відомо, що кількість підстилки в екосистемах визначається співвідношенням надходження мертвих рослинних залишків при відмиранні надземної фітомаси, розкладанням та переміщенням матеріалу підстилки в розташовані нижче горизонти ґрунту [9]. Аналіз запасів підстилки (табл. 2) показав, що збільшення її запасів спостерігається у насажденнях шпилькових і листяних порід і коливається у межах 61,5 – 91,5 ц·га<sup>-1</sup>. Проміжне положення займає березове насадження природного походження, в якому запас підстилки сягав 79,7 ц·га<sup>-1</sup>. Така закономірність пояснюється великою

наявністю листяної підстилки у листяних насадженнях, слабою їх розкладеністю. У загальному запасі підстилки значна частка (42,3 – 58,4 %) припадає на гілки і листовий опад.

## 2. Запаси та фракційний склад підстилки протиерозійних насаджень, ц·га<sup>-1</sup>

Вид насадження, пробна площа, місцеположення	Запаси підстилки, ц·га <sup>-1</sup>	Гілки (1)	Листя, хвоя (2)	Плоди (3)	Труха (4)	Кора (5)
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5). Пд експозиція, 7 <sup>0</sup> .	61,5	25,7±5,6	6,8±0,8	6,4±0,4	15,2±0,8	7,4±0,8
Дубово-кленове насадження (ПП № 22). Пд-Сх експозиція, 12 <sup>0</sup> .	91,5	21,8±4,6	16,9±2,6	15,2±0,9	32,2±2,8	5,4±0,4
Насадження берези повислої природного походження (ПП № 34). Пд-Сх експозиція, 25 <sup>0</sup> .	79,7	28,4±7,1	18,2±3,0	6,5±0,3	24,3±1,9	2,3±0,1

Вивчення фракційного складу підстилки дозволяє визначити швидкість її розкладання та вміст окремих компонентів. На рис. 1 наведено фракційний склад підстилки у відсотках від її запасів для трьох досліджуваних типів насаджень.



**Рис. 1. Фракційний склад підстилки протиерозійних насаджень:**  
1 – гілки; 2 – листки (хвоя); 3 – плоди; 4 – труха; 5 – кора

Так, фракція гілок у шпилькових насадженнях і насадженнях берези природного походження складає відповідно 25,7 і 28,4 %, що свідчить про збільшення відпаду у зв'язку із погіршенням лісорослинних умов на

схилах балок південних експозицій. У дубово-кленовому насадженні відзначена найбільша частка плодів у підстилці, яка сягає 15,2 %. Це зумовлено тим, що основу насадження тут складають дуб звичайний, клен гостролистий, липа серцелиста, глід одноматочковий, клен татарський, горобина. Зазначимо, що плоди разом із листям і трухою належать до активної частини підстилки.

Дещо менша частка у загальному складі підстилки такої фракції, як кора деревних і кущових рослин – 2,3–7,4 %. Відсоткова участь таких фракцій як труха і листя у формуванні лісової підстилки листяних насадженнях (ПП № 22 і 34) є дуже близькими і складають 49,1 і 42,5 % відповідно.

Аналіз фракційного складу підстилки дубово-кленового протиерозійного насадження показує, що основний внесок в її формування здійснюють такі фракції: гілки, труха і листя, що становить відповідно 23,8 %, 35,1 і 18,4 %. Фракція кори становить лише 5,9 % від загальних запасів підстилки, що зумовлено задовільним станом розвитку всіх деревних та кущових порід.

Основну частину запасів підстилки насаджень шпилькових порід створюють такі фракції, як гілки і труха, що становить 41,7 і 24,7 % відповідно. Це означає, що у цьому насадженні інтенсивно ідуть процеси диференціації дерев, а отже і природного відпаду дерев IV і V класів росту і розвитку за Крафтом [6].

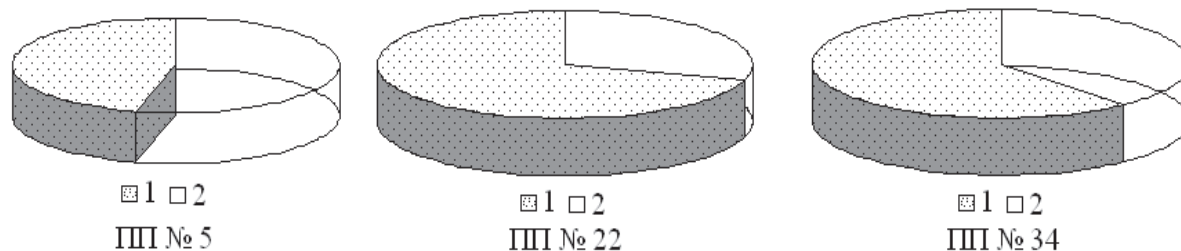
Як відомо, швидкість деструкції органічної речовини залежить від співвідношення активної та неактивної частин опаду та підстилки. У табл. 3 наведено запаси активної та неактивної частин підстилки протиерозійних насаджень яружно-балкових територій за досліджуваними видами насаджень, а на рис. 2 – їх відсоткове співвідношення.

На основі аналізу одержаних експериментальних даних зазначимо, що основну частину запасів підстилки сосново-ялинового насадження складає неактивна частина, яка становить 33,1 ц·га<sup>-1</sup> або 53,8 %. Відповідно на активну частину підстилки в цьому насадженні припадає 46,2 % від її загальних запасів або 28,4 ц·га<sup>-1</sup>.

### 3. Запаси активної та неактивної частини підстилки протиерозійних насаджень

Вид насадження, пробна площа, місцеположення	Запаси підстилки, ц·га <sup>-1</sup>	Частина підстилки			
		активна		неактивна	
		ц·га <sup>-1</sup>	%	ц·га <sup>-1</sup>	%
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5). Пд. експозиція, 7 <sup>0</sup> .	61,5	28,4	46,2	33,1	53,8
Дубово-кленове насадження (ПП № 22). Пд-Сх. експозиція, 12 <sup>0</sup> .	91,5	64,3	70,3	27,2	29,7
Насадження берези повислої природного походження (ПП № 34). Пд-Сх. експозиція, 25 <sup>0</sup> .	79,7	49,0	61,5	30,7	38,5





**Рис. 2. Співвідношення активної (1) та неактивної (2) фракцій лісової підстилки протиерозійних насаджень різного виду, % від її загального запасу**

Децю іншу закономірність виявлено у лісовій підстилці листяних протиерозійних насаджень. Тут переважає активна частина підстилки, яка становить 61,5 і 70,3 %, або 49,0 і 64,3 ц·га<sup>-1</sup> відповідно у березовому насадженні природного походження і дубово-кленовому насадженні. Це свідчить про високу мікробіологічну активність лісової підстилки листяних протиерозійних насаджень, настання періоду інтенсивного росту і розвитку деревних і кущових рослин.

### Висновки

Встановлено, що лісова підстилка протиерозійних насаджень яружно-балкових систем характеризується різним ступенем потужності. У листяних насадженнях її товщина сягає 4,5 см, що належить до категорії сильної потужності. Середня потужність лісової підстилки зафіксована у шпилькових деревостанах, де її товщина 2,2 см. Нагромадження запасів підстилки у шпилькових і листяних насадженнях становило 61,5 і 91,5 ц·га<sup>-1</sup> відповідно. Така закономірність пояснюється великою наявністю листяної підстилки у листяних насадженнях, сильною їх розкладеністю.

Аналіз фракційного складу підстилки листяних насаджень показує, що основний внесок в її формування здійснюють фракції: гілки, труха і листя, відсоток яких складає 23,8, 35,1 і 18,4 % відповідно. Фракція кори становить лише 5,9 % від загальних запасів підстилки, що зумовлено задовільним станом розвитку всіх деревних та кущових порід.

Основну частину запасів підстилки сосново-ялинового насадження складає неактивна підстилка, яка становить 33,1 ц·га<sup>-1</sup> або 53,8 %. На активну частину підстилки в насадженні припадає 46,2 % від її загальних запасів або 28,4 ц·га<sup>-1</sup>. Іншу закономірність виявлено у лісовій підстилці листяних насаджень. Тут переважає активна частина підстилки, яка становить 61,5 % у березовому насадженні природного походження і 70,3 % у дубово-кленовому насадженні або 49,0 і 64,3 ц·га<sup>-1</sup> відповідно. Це свідчить про високу мікробіологічну активність лісової підстилки протиерозійних насаджень з участю листяних порід.

### Список літератури

1. Бурькин А. М. Мелиоративная роль лесной подстилки / А. М. Бурькин // Лесн. хоз-во. – 1955. – № 9. – С. 92–93.

2. Карпачевский Л. О. Лес и лесные почвы / Л. О. Карпачевский. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 264 с.
3. Пилипенко О. І. Системи захисту ґрунтів від ерозії: підруч. / Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Ведмідь М. М.; за ред. О. І. Пилипенка. – К.: Златояр, 2004. – 434 с.
4. Погребняк П. С. До питання про походження реакції лісової підстилки / П. С. Погребняк, А. Г. Зражевський, В. І. Словіковський // Праці ін-ту лісівництва АН УРСР. – 1952. – С. 105–113.
5. Родин Л. Е. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара / Л. Е. Родин, Н. И. Базилевич. – М.-Л.: Наука, 1965. – 124 с.
6. Свириденко В. Є. Лісівництво / Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. – К.: Арістей, 2004. – 544 с.
7. Чернобай Ю. М. Вивчення та морфометрично-функціональне визначення підстилок у природних екосистемах / Ю. М. Чернобай. – Львів: Сузір'я, 1995. – 51 с.
8. Юхновський В. Ю. Агролісомеліорація: підруч. / Юхновський В. Ю., Дударець С. М., Малюга В. М.; за ред. В. Ю. Юхновського. – К.: Кондор-Видавництво, 2012. – 372 с.
9. Якуба М. С. Характеристики лісової підстилки біогеоценозів Присамар'я Дніпровського / М. С. Якуба // Питання степового лісівництва та лісової рекультивациі земель. – Дніпропетровськ, 2004. – Вип. 8(33). – С. 47–54.
10. Corter J. Field decomposition of leaf litters: relationships between decomposition rates and soil moisture, soil temperature and earthworm activity / J. Corter // Soil Biol. Biochem. – 1998. – v. 30, № 6. – P. 783–793.

*Определен морфолого-фракционный состав и запасы лесной подстилки в противоэрозионных насаждениях разного породного состава и местоположения. Установлено, что лесная подстилка противоэрозионных насаждений овражно-балочных систем характеризуется различной степенью мощности. Проанализирован фракционный состав подстилки лиственных насаждений, в результате чего выявлено, что основную ее часть составляют фракции: ветки, труха и листья.*

***Противоэрозионные насаждения, лесная подстилка, морфологические показатели, фракционный состав, запас, дуб обыкновенный, береза повисшая, ель европейская, сосна обыкновенная, Новгород-Северское Полесье.***

*The morphological, fractional composition and stocks of forest litter in erosion control stands of different species and sites are defined. It's found out that the forest litter of erosion control stands of gully ravine systems is characterized the different degrees of power. Analysis of fractional composition of litter of deciduous trees, causing revealed that the main part of the factions are: branches, trash and leaves.*

***Erosion control stands, forest litter, morphological indices, fractional composition, stock, common oak, silver birch, Norway spruce, Scots pine, Novgorod-Siversk Polissia.***