ЕКОЛОГІЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

УДК 504.06:630
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.5-68.31

ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ (НА ПРИКЛАДІ ДП «ОЛЕВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК») В УМОВАХ СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Вишневський А.В. (orcid.org/0000-0001-5381-1219),
Піціль А.О. (orcid.org/0000-0002-0962-574X),
Грищенко Д.С. (orcid.org/0009-0009-4499-1321),
Коморна О.М. (orcid.org/0000-0003-1498-0719)
Поліський національний університет
Старий бульв., 7, 10002, Житомир
pitsil.uk@gmail.com

У статті наведено результати комплексної екологічної оцінки стійкості лісових екосистем Житомирського Полісся в умовах сучасних кліматичних змін на прикладі лісових насаджень ДП «Олевський лісгосп АПК». Дослідження виконано на основі матеріалів 12 постійних пробних площ, закладених у деревостанах різного породного складу та типів лісорослинних умов. Використано маршрутно-експедиційний, лісопатологічний, таксаційний, геоботанічний, картографічний і статистичний методи досліджень.

Встановлено, що середній індекс санітарного стану досліджених насаджень становив 1,47, що характеризує їх як переважно екологічно стійкі із локальними проявами деградаційних процесів. Частка здорових дерев становила 67,2 %, ослаблених – 22,1 %, сильно ослаблених – 7,6 %, сухостійних – 3,1 %. Найнижчий рівень екологічної стійкості встановлено у соснових насадженнях (Іс = 1,68), тоді як березові (Іс = 1,23) та мішані деревостани (Іс = 1,38) характеризувалися кращим екологічним станом. Серед типів лісорослинних умов найвищу стійкість виявлено у вологих суборах (Іс = 1,28), тоді як у свіжих і вологих дубово-соснових суборах значення індексу становили відповідно 1,52 та 1,51.

Визначено, що основними чинниками зниження екологічної стійкості лісових екосистем є кліматично зумовлене ослаблення деревостанів (35 %), біотичні пошкодження (30 %), наслідки лісових пожеж (20 %), порушення гідрологічного режиму (10 %) та інші фактори (5 %).

Обґрунтовано можливість використання показників санітарного стану як інтегральних індикаторів екологічної стійкості лісових екосистем. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення системи екологічного моніторингу, прогнозування деградаційних процесів і розроблення адаптаційних природоохоронних заходів щодо підвищення стійкості лісів Житомирського Полісся в умовах сучасних кліматичних змін. *Ключові слова:* лісові екосистеми; екологічна стійкість; кліматичні зміни; санітарний стан насаджень; Житомирське Полісся; лісопатологічний моніторинг; біотичні фактори; екологічні ризики; адаптація лісових екосистем.

Ecological resilience of forest ecosystems in Zhytomyr Polissya under contemporary climate change: a case study of the State Enterprise «Olevsk Forestry APC». Vyshnevskyi A., Pitsil A., Hryshchenko D., Komorna O.

The article presents the results of a comprehensive ecological assessment of the stability of forest ecosystems in Zhytomyr Polissia under current climate change using the forests of the State Enterprise «Olevsk Forestry APC» as a case study. The research was based on field investigations conducted at 12 permanent sample plots established in pine, birch and mixed forest stands representing different forest site conditions. Route surveys, forest pathological assessment, forest inventory, geobotanical, cartographic and statistical methods were applied.

The obtained results indicate that the average sanitary condition index of the investigated stands was 1.47, reflecting a generally satisfactory ecological condition with local manifestations of degradation processes. Healthy trees accounted for 67.2% of the total stand composition, weakened trees for 22.1%, severely weakened trees for 7.6%, and dead standing trees for 3.1%. The lowest ecological stability was recorded in pine stands (S_I = 1.68), whereas birch (S_I = 1.23) and mixed stands (S_I = 1.38) demonstrated higher resistance to adverse environmental conditions. Among forest site types, the highest stability was observed in moist subor sites (S_I = 1.28), while fresh and moist oak–pine subor sites were characterized by sanitary indices of 1.52 and 1.51, respectively.

The study identified climate-induced tree weakening (35%), biotic damage (30%), forest fires (20%), alterations in the hydrological regime (10%), and other factors (5%) as the principal drivers reducing the ecological stability of forest ecosystems.

The results demonstrate that the sanitary condition index can be considered an integrated indicator of forest ecosystem ecological stability. The findings may be applied to improve ecological monitoring systems, predict degradation processes, and develop adaptive forest management measures aimed at increasing the resilience of forest ecosystems in Zhytomyr Polissia under current climate change. *Key words:* forest ecosystems; ecological stability; climate change; sanitary condition index; Zhytomyr Polissia; forest pathology monitoring; biotic factors; ecological risks; adaptive forest management.

© Вишневський А.В., Піціль А.О., Грищенко Д.С., Коморна О.М., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. Лісові екосистеми Українського Полісся є одним із ключових компонентів природного середовища, оскільки забезпечують підтримання біорізноманіття, регулювання водного режиму, депонування вуглецю, захист ґрунтів та стабілізацію кліматичних умов. Водночас упродовж останніх десятиліть їх функціонування дедалі більше визначається впливом сучасних кліматичних змін, які супроводжуються підвищенням температури повітря, збільшенням тривалості посушливих періодів, порушенням гідрологічного режиму та зростанням частоти екстремальних природних явищ. Сукупна дія цих факторів знижує адаптаційний потенціал деревостанів, погіршує їх санітарний стан та сприяє активізації біотичних агентів деградації.

Особливої актуальності зазначені процеси набувають для лісових екосистем Житомирського Полісся, де переважають соснові насадження, сформовані на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах із низькою вологоутримувальною здатністю. За таких природних умов навіть відносно незначні зміни температурного та водного режимів можуть спричиняти фізіологічне ослаблення дерев, підвищення їх сприйнятливості до стовбурових шкідників і патогенних організмів, а також зниження екологічної стійкості лісових екосистем загалом.

ДП «Олевський лісгосп АПК» є репрезентативним об'єктом для дослідження цих процесів, оскільки лісові насадження займають 29 796,0 га, або 85,8 % площі земель лісового фонду підприємства, а переважаючими є деревостани типу В3ДС, площа яких становить 13 296,5 га (44,0 %). Пробні площі закладалися у межах ділянок площею від 0,4 га до 40,0 га. Вік насаджень на дослідних ділянках змінювався від 12 років у молодняках до 103 років у старших соснових деревостанах. Це дало можливість охопити молоді, середньовікові, пристигаючі, стиглі та перестійні насадження.

Основними типами лісорослинних умов, у яких закладалися пробні площі, були В2ДС, В3ДС і В4ДС. Найбільше значення для теми дослідження мали вологі дубово-соснові субори В3ДС, оскільки саме вони найчастіше поєднують високу участь сосни, нестабільний водний режим, ризик ослаблення деревостанів і поширення верхівкового короїда.

До складу пробних площ були включені ділянки з рідкісними та індикаторними видами флори: рододендроном жовтим, смілкою литовською, росичкою середньою, плауном колючим. Наявність цих видів дала змогу оцінити не лише санітарний стан деревостанів, а й екологічну цінність дослідних ділянок.

У сучасних умовах оцінювання стану лісів не може обмежуватися лише характеристикою санітарного стану окремих насаджень. Необхідним є комплексний екологічний підхід, який дозволяє розглядати санітарний стан як інтегральний індикатор стійкості лісових екосистем, що відображає їх реакцію на сукупну дію природних і антропогенних факторів. Такий підхід створює наукове підґрунтя для вдосконалення системи екологічного моніторингу, прогнозування деградаційних процесів та розроблення адаптаційних заходів щодо підвищення стійкості лісів в умовах сучасних кліматичних змін.

Актуальність дослідження. У сучасних умовах глобальних кліматичних змін забезпечення екологічної стійкості лісових екосистем є одним із пріоритетних завдань екології, лісового господарства та природокористування [1–5]. Підвищення середньорічної температури повітря, збільшення тривалості посушливих періодів, порушення гідрологічного режиму та активізація біотичних чинників істотно змінюють умови функціонування лісових екосистем, спричиняючи ослаблення деревостанів, погіршення їх санітарного стану, зниження біологічної продуктивності та здатності виконувати важливі екосистемні функції [1–5].

Особливої актуальності зазначені процеси набувають для лісів Українського Полісся, де переважають соснові насадження, сформовані на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах із низькою вологоутримувальною здатністю, що підвищує їх чутливість до кліматичного стресу, дефіциту вологи та розвитку біотичних пошкоджень [6–10]. За таких умов своєчасне виявлення закономірностей зміни екологічної стійкості деревостанів є важливою передумовою ефективного ведення лісового господарства, збереження біорізноманіття, підтримання кліматорегулюючих, водоохоронних і ґрунтозахисних функцій лісів [2–5, 11, 12].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, присвячених впливу окремих кліматичних, едафічних або біотичних чинників на стан лісових насаджень, недостатньо дослідженими залишаються питання їх комплексної взаємодії та впливу на екологічну стійкість лісових екосистем з урахуванням типів лісорослинних умов, породного складу та санітарного стану деревостанів [7–12]. Це обумовлює необхідність проведення комплексної екологічної оцінки стійкості лісових екосистем як наукової основи для вдосконалення системи екологічного моніторингу, прогнозування розвитку деградаційних процесів та розроблення адаптаційних заходів щодо підвищення стійкості лісів в умовах сучасних кліматичних змін [1, 4, 11–13].

Метою дослідження є комплексна екологічна оцінка стійкості лісових екосистем Житомирського Полісся в умовах сучасних кліматичних змін та обґрунтування заходів щодо підвищення їх екологічної стійкості.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження виконано в межах науково-дослідної роботи Поліського національного університету «Вплив еколого-кліматичних чинників на стан лісових екосистем ДП «Олевський лісгосп АПК», що

проводилася відповідно до договору, укладеного між ДП «Олевський лісгосп АПК» та Поліським національним університетом.

Результати дослідження спрямовані на вирішення актуальних наукових і практичних завдань щодо оцінювання впливу еколого-кліматичних та біотичних чинників на екологічну стійкість лісових екосистем Українського Полісся, удосконалення системи екологічного моніторингу, підвищення ефективності лісопатологічного контролю та наукового обґрунтування адаптаційних заходів із забезпечення стійкого функціонування лісових екосистем в умовах сучасних кліматичних змін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема оцінювання екологічної стійкості лісових екосистем в умовах сучасних кліматичних змін є одним із провідних напрямів сучасних екологічних і лісівничих досліджень. У численних міжнародних роботах встановлено, що підвищення температури повітря, зміна режиму атмосферних опадів, збільшення частоти посух, пожеж та біотичних пошкоджень істотно впливають на продуктивність, санітарний стан, біорізноманіття та екосистемні функції лісів, знижуючи їх адаптаційний потенціал і стійкість до природних та антропогенних навантажень [1–5]. Сучасні оглядові дослідження також підкреслюють необхідність комплексного аналізу взаємодії кліматичних, біотичних та антропогенних чинників при оцінюванні функціонування лісових екосистем.

Значний внесок у дослідження впливу кліматичних змін на ліси України зробили А. Й. Швиденко, І. Ф. Букша, С. В. Краковська, які обґрунтували основні тенденції трансформації лісових екосистем під впливом глобального потепління та визначили пріоритетні напрями їх адаптації. Особливості деградації соснових насаджень Українського Полісся, роль посух, порушення водного режиму та біотичних чинників у розвитку процесів всихання висвітлено у працях А. І. Гетьманчука, О. В. Кичилюка, В. П. Войтюка, О. Ю. Андреєвої, В. Л. Мєшкової, А. Ф. Гойчука та інших учених [6–12].

Водночас аналіз наукових публікацій свідчить, що більшість досліджень присвячена окремим аспектам функціонування лісових екосистем – впливу кліматичних змін, поширенню стовбурових шкідників, пожежній небезпеці або санітарному стану деревостанів. Недостатньо вивченими залишаються питання комплексної екологічної оцінки стійкості лісових екосистем із урахуванням одночасного впливу еколого-кліматичних, біотичних та лісотипологічних чинників, особливо для лісів Житомирського Полісся. Саме необхідність інтегрального оцінювання екологічної стійкості деревостанів та обґрунтування адаптаційних заходів визначає актуальність і наукову новизну проведеного дослідження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття та новизна досліджень. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених впливу кліматичних змін на лісові екосистеми, недостатньо вивченими залишаються питання комплексної екологічної оцінки їх стійкості з урахуванням санітарного стану деревостанів, типів лісорослинних умов, породного складу та сукупного впливу еколого-кліматичних і біотичних чинників, особливо для лісів Житомирського Полісся [4, 6–12].

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що запропоновано комплексний підхід до оцінювання екологічної стійкості лісових екосистем ДП «Олевський лісгосп АПК» та проведено їх комплексне оцінювання на основі інтегрованого аналізу. Встановлено особливості формування екологічної стійкості соснових, березових та мішаних деревостанів, визначено відмінності їх санітарного стану залежно від типу лісорослинних умов, а також обґрунтовано використання індексу санітарного стану як інтегрального показника оцінювання екологічної стійкості лісових екосистем. Отримані результати стали науковою основою для розроблення комплексу адаптаційних заходів, спрямованих на підвищення стійкості лісових екосистем в умовах сучасних кліматичних змін.

Методологічне або загальнонаукове значення. Методологічне значення дослідження полягає у застосуванні комплексного підходу до оцінювання екологічної стійкості лісових екосистем, що поєднує аналіз матеріалів лісовпорядкування, польові дослідження на пробних площах, визначення санітарного стану деревостанів, оцінку типів лісорослинних умов та аналіз впливу еколого-кліматичних і біотичних чинників. Такий підхід може бути використаний під час екологічного моніторингу лісових екосистем, оцінювання їх сучасного стану та наукового обґрунтування заходів із підвищення екологічної стійкості насаджень.

Індекс санітарного стану [14] деревостану розраховували як середньозважене значення категорій стану дерев з урахуванням кількості дерев кожної категорії. Інтерпретацію одержаних значень здійснювали відповідно до прийнятої шкали санітарного стану насаджень. У роботі індекс санітарного стану розглядається як інтегральний індикатор екологічної стійкості деревостанів, оскільки відображає сукупну реакцію лісових екосистем на дію кліматичних, біотичних та антропогенних чинників.

Статистичну обробку результатів виконували із використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2021. Для кожної вибірки визначали середнє арифметичне (M) та стандартне відхилення (SD). Частку впливу основних чинників визначали методом експертного оцінювання за результатами польових обстежень і аналізу матеріалів лісовпорядкування.

Виклад основного матеріалу. Дослідження виконувалися на території ДП «Олевський лісгосп АПК», розташованого у північно-західній частині

Житомирської області в межах Українського Полісся. Територія підприємства характеризується переважанням рівнинного рельєфу, дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтів, значною часткою заболочених земель та високою залежністю функціонування лісових екосистем від гідрологічного режиму. Загальна площа земель лісового фонду становить 34 739,0 га, із яких 29 796,0 га (85,8 %) вкриті лісовою рослинністю. До складу підприємства входять чотири лісництва – Копищанське, Сущанське, Корощинське та Кишинське, які репрезентують основні типи лісових екосистем Житомирського Полісся.

Типологічний аналіз лісового фонду показав, що найбільшу площу займають деревостани типу В3ДС, на які припадає 13 296,5 га, або 44,0 % вкритих лісовою рослинністю земель. Значне поширення також мають типи В2ДС та В4ДС, які формують основну структуру соснових і мішаних лісів підприємства. Домінування соснових насаджень у поєднанні з легкими за механічним складом ґрунтами визначає підвищену чутливість екосистем до дефіциту ґрунтової вологи, кліматичних коливань та біотичних пошкоджень.

Комплексна оцінка екологічного стану лісових екосистем проводилася на основі матеріалів лісовпорядкування та результатів польових досліджень (табл. 1), виконаних на 12 пробних площах, закладених у різних типах лісорослинних умов.

Під час обстежень визначали категорії життєвого стану дерев, розраховували індекс санітарного стану деревостанів, аналізували породний склад насаджень та оцінювали вплив природних і антропогенних чинників на їх екологічну стійкість. Отримані результати дали можливість здійснити комплексне оцінювання сучасного стану лісових екосистем підприємства та встановити основні закономірності їх функціонування в умовах сучасних кліматичних змін.

Результати польових досліджень свідчать, що загальний санітарний стан досліджених деревостанів є задовільним, однак характеризується наявністю локальних осередків ослаблення. У середньому частка здорових дерев становила 67,2 %, ослаблених – 22,1 %, сильно ослаблених – 7,6 %, а сухостійних – 3,1 %. Середній індекс санітарного стану деревостанів дорівнював 1,47, що відповідає задовільному рівню екологічної стійкості насаджень.

Аналіз даних, наведених у таблиці 1, свідчить про суттєву варіабельність санітарного стану дослідних деревостанів. Найнижчі значення індексу санітарного стану зафіксовано на ПП7 (Іс = 1,16) та ПП11 (Іс = 1,21), що характеризує ці насадження як найбільш стійкі. Натомість найвищі значення індексу встановлено на ПП9 (Іс = 1,93) та ПП6 (Іс = 1,88), де спостерігаються найбільш виражені процеси ослаблення деревостанів.

Разом із тим у частині соснових деревостанів зафіксовано підвищення індексу санітарного стану, що свідчить про розвиток процесів ослаблення під впливом несприятливих екологічних факторів.

Встановлено, що характер лісорослинних умов істотно впливає на санітарний стан насаджень (рис. 2). Найбільш сприятливими виявилися умови типу В4ДС, у яких середній індекс санітарного стану становив 1,28. У типах В2ДС та В3ДС значення цього показника було вищим і становило відповідно

Таблиця 1

Характеристика пробних площ

№ ПП	Переважаюча порода	Вік, років	Здорові дерева, %	Ослаблені дерева, %	Сильно ослаблені дерева, %	Сухостій, %	Індекс санітарного стану (Іс)
ПП1	Сосна	74	58	28	10	4	1,60
ПП2	Сосна	34	76	18	4	2	1,32
ПП3	Береза	64	82	14	3	1	1,23
ПП4	Береза, дуб, вільха	99	54	30	11	5	1,67
ПП5	Береза, вільха, дуб	69	73	20	5	2	1,36
ПП6	Сосна	74	42	35	16	7	1,88
ПП7	Сосна, береза	18	88	9	2	1	1,16
ПП8	Сосна, береза	54	68	23	7	2	1,43
ПП9	Сосна	103	39	36	18	7	1,93
ПП10*	Сосново-дубове угруповання	–	70	21	6	3	1,42
ПП11*	Березово-соснове угруповання	–	84	12	3	1	1,21
ПП12*	Сосново-березове угруповання	–	72	19	6	3	1,40

**Для ПП10–ПП12 вік деревостану не зазначено у зв'язку з різновіковою структурою досліджених угруповань.*

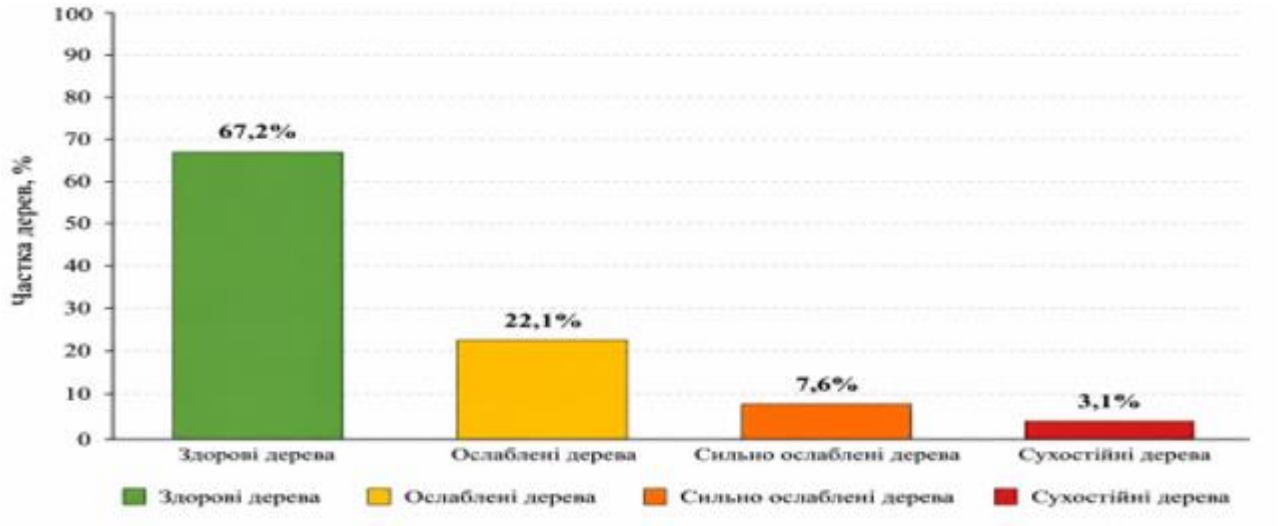


Рис. 1. Структура дерев за категоріями життєвого стану на пробних площах

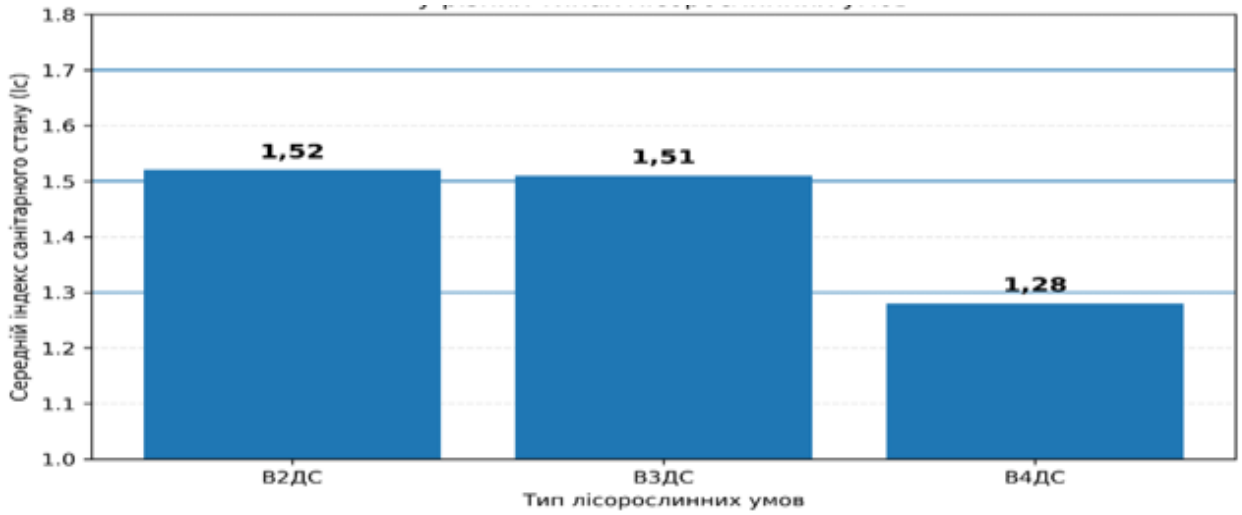


Рис. 2. Середній індекс санітарного стану деревостанів у різних типах лісорослинних умов

1,52 та 1,51, що свідчить про більшу екологічну вразливість деревостанів цих типів. Отримані результати підтверджують важливу роль лісорослинних умов у формуванні стійкості лісових екосистем та визначенні їх реакції на сучасні кліматичні зміни.

Порівняльний аналіз деревостанів різного породного складу показав, що найменшою стійкістю характеризуються соснові насадження, середній індекс санітарного стану яких становив 1,68. Березові деревостани мали найкращий санітарний стан (1,23), тоді як мішані насадження характеризувалися проміжним значенням (1,38). Вища екологічна стійкість мішаних деревостанів порівняно з чистими сосновими пояснюється більшою структурною різноманітністю, кращою адаптацією до змін умов середовища та нижчим рівнем поширення спеціалізованих стовбурових шкідників.

Для оцінки структури життєвого стану дерев у різних умовах місцезростання побудовано узагальнену діаграму співвідношення основних категорій дерев.

Аналіз структури показує, що зі збільшенням зволоження від B2ДС до B4ДС зростає частка здорових дерев та одночасно зменшується кількість сильно ослаблених і сухостійних екземплярів. Найбільш виразно ця тенденція проявляється в соснових насадженнях старших вікових груп, для яких водний режим є одним із ключових факторів підтримання життєздатності. Це свідчить про позитивний вплив покращення водозабезпечення на підтримання життєздатності деревостанів.

Важливим етапом дослідження було визначення особливостей реакції деревостанів різного породного складу на вплив несприятливих еколого-кліматичних умов. Для цього було проаналізовано

 ISSN: 2306-9716 (Print), ISSN: 2664-6110 (Online)

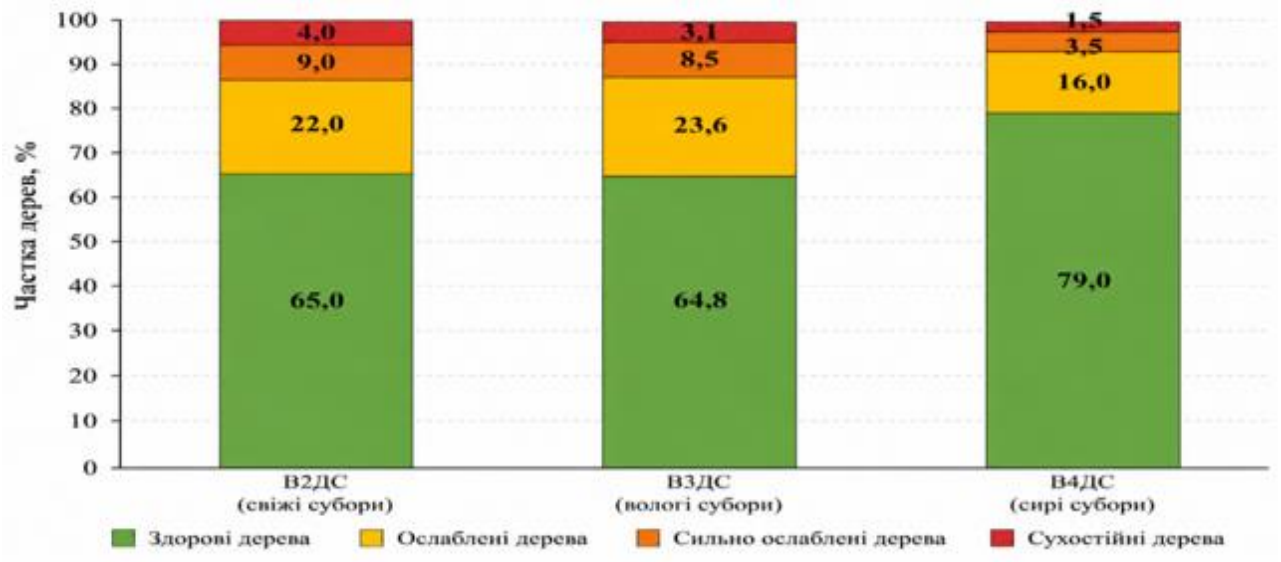


Рис. 3. Структура дерев різних категорій життєвого стану в умовах В2ДС, В3ДС та В4ДС

Таблиця 2

Середні показники санітарного стану деревостанів різного породного складу

Тип насадження	Пробні площі	Кількість ПП	Здорові дерева, %	Ослаблені дерева, %	Сильно ослаблені дерева, %	Сухостій, %	Середній індекс санітарного стану M ± SD	Рівень стійкості
Соснові та сосново-домінантні	ПП1, ПП2, ПП6, ПП9	4	53,8	29,3	12,0	5,0	1,68 ± 0,28	Середній–низький
Березові	ПП3	1	82,0	14,0	3,0	1,0	1,23*	Високий
Мішані	ПП4, ПП5, ПП7, ПП8, ПП10, ПП11, ПП12	7	72,7	19,1	5,7	2,4	1,38 ±0,17	Високий
Середнє	–	12	67,2	22,1	7,6	3,1	1,47 ± 0,25	

**Для березових насаджень статистичні показники варіації (SD) не визначалися, оскільки група представлена лише однією пробною площею.*

матичних чинників. Відомо, що стійкість лісових екосистем значною мірою залежить від видової структури насаджень, оскільки різні деревні породи характеризуються неоднаковою чутливістю до дефіциту вологи, коливань температурного режиму, ураження шкідниками та розвитку хвороб. Для оцінки цих особливостей було проведено порівняльний аналіз соснових, березових та мішаних деревостанів, представлених на дослідних пробних площах.

Основні показники санітарного стану насаджень різного породного складу наведені в таблиці 2.

Результати досліджень свідчать про виражені відмінності показників санітарного стану між насадженнями різного породного складу. Найгіршими показниками характеризуються соснові та сосново-домінантні деревостани, середній індекс санітарного стану яких становить 1,68 ± 0,28. Частка здорових дерев у цій групі не перевищує 53,8 %, тоді як сумарна кількість сильно ослаблених і сухостійних дерев досягає 17 %. Такі показники свідчать про підвищену вразливість соснових насаджень до комплексу несприятливих екологічних чинників.

Значно кращим станом характеризуються березові деревостани. Для них встановлено найнижче значення індексу санітарного стану – 1,23. Частка здорових дерев досягає 82 %, а сухостійних не

перевищує 1 %. Отримані результати свідчать про достатньо високий рівень адаптації берези до умов підвищеного зволоження та змін кліматичних факторів, характерних для території дослідження.

Найбільш збалансованими виявилися мішані деревостани. Середній індекс санітарного стану для цієї групи становить 1,38 ± 0,17, а частка здорових дерев перевищує 72 %. Порівняно невелика кількість ослаблених і сухостійних дерев свідчить про високу екологічну стійкість насаджень змішаного складу. Включення до складу деревостанів кількох порід сприяє більш ефективному використанню ресурсів середовища та знижує ризик масового пошкодження дерев під впливом окремих несприятливих факторів.

Отримані результати свідчать, що зі збільшенням видової різноманітності деревостанів їх санітарний стан покращується. Це підтверджує доцільність формування мішаних насаджень як одного з ефективних адаптаційних заходів до сучасних кліматичних змін.

Узагальнення результатів досліджень дозволило провести ранжування деревостанів за рівнем їх стійкості до впливу несприятливих еколого-кліматичних чинників (табл. 2).

Аналіз причин ослаблення насаджень показав, що провідним фактором є сучасні кліматичні зміни (рис. 4).

За результатами експертного оцінювання найбільшу частку серед чинників деградації становили кліматичні зміни та посушливі явища (35 %), біотичні пошкодження (30 %), пожежна небезпека (20 %), порушення водного режиму (10 %) та інші фактори (5 %). Установлено, що ослаблення деревостанів відбувається не під впливом окремого чинника, а є результатом їх комплексної взаємодії.

Підвищення температури повітря та дефіцит ґрунтової вологи знижують фізіологічну стійкість дерев, що створює сприятливі умови для розвитку стовбурових шкідників і патогенних організмів. Особливо чутливими до такого комплексу негативних факторів є стиглі соснові насадження, що переважають у структурі лісового фонду підприємства.

На основі проведених досліджень обґрунтовано комплекс заходів, спрямованих на підвищення екологічної стійкості лісових екосистем ДП «Олевський лісгосп АПК». До пріоритетних заходів належать формування мішаних різновікових деревостанів, своєчасне проведення санітарно-оздоровчих рубок, удосконалення системи лісопатологічного моніторингу, посилення протипожежної охорони та підтримання оптимального гідрологічного режиму. Реалізація запропонованих заходів сприятиме підвищенню адаптаційної здатності лісових екосистем до сучасних кліматичних змін, збереженню їх біорізноманіття та забезпеченню стабільного виконання природоохоронних і ресурсних функцій.

Висновки. Проведено комплексну екологічну оцінку стійкості лісових екосистем ДП «Олевський лісгосп АПК» в умовах сучасних кліматичних змін. Встановлено, що лісовий фонд підприємства представлений переважно сосновими деревостанами, а домінуючим типом лісорослинних умов є В3ДС, що займає 44,0 % площі вкритих лісовою рослинністю земель. Поєднання переважання соснових

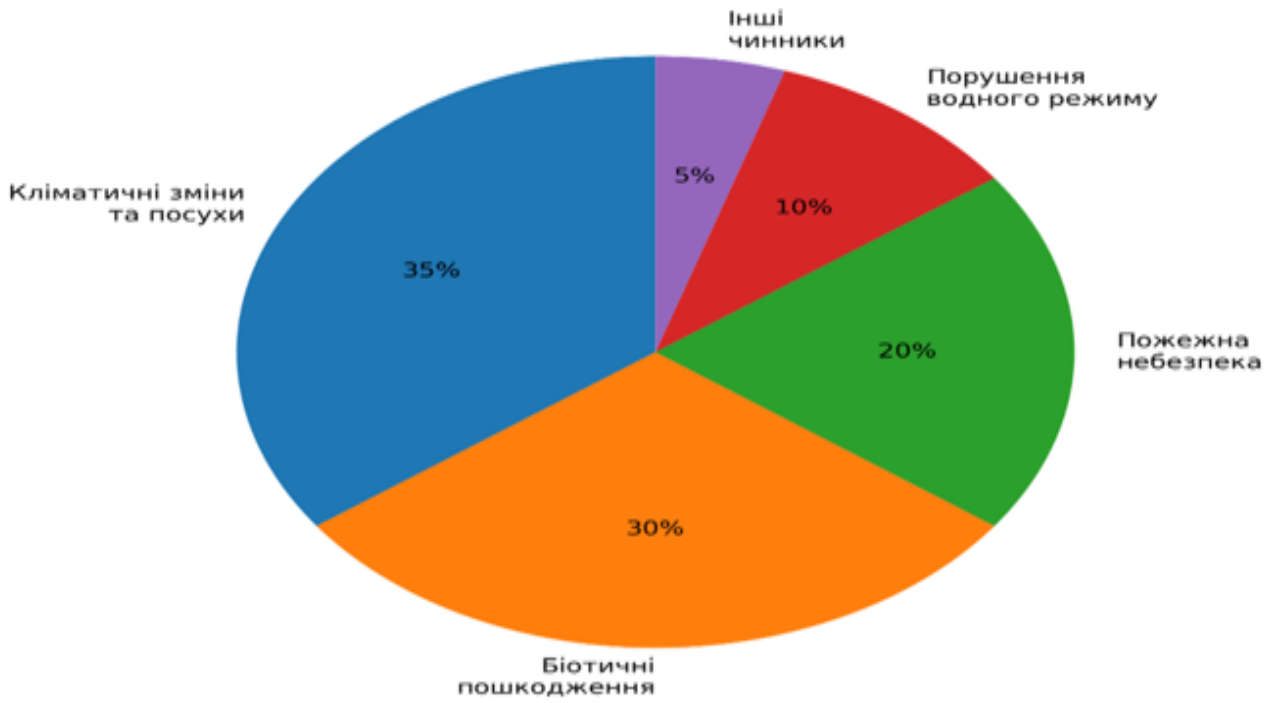


Рис. 4. Відносний вплив основних чинників ослаблення лісових екосистем

 ISSN: 2306-9716 (Print), ISSN: 2664-6110 (Online)

насаджень із легкими дерново-підзолистими ґрунтами зумовлює підвищену екологічну вразливість лісових екосистем до кліматичних змін.

За результатами польових досліджень встановлено, що середній індекс санітарного стану деревостанів становить 1,47, при цьому частка здорових дерев дорівнює 67,2 %, ослаблених – 22,1 %, сильно ослаблених – 7,6 %, а сухостійних – 3,1 %. Найбільш стійкими виявилися березові та мішані деревостани, тоді як найгірший санітарний стан характерний для стиглих соснових насаджень.

Встановлено відмінності санітарного стану насаджень залежно від типу лісорослинних умов. Найкращі показники санітарного стану встановлено для типу В4ДС (індекс 1,28), тоді як у типах В2ДС та В3ДС значення індексу становили відповідно 1,52 та 1,51, що свідчить про їх більшу чутливість до несприятливих еколого-кліматичних чинників.

Визначено, що основними чинниками ослаблення лісових екосистем є кліматичні зміни та посушливі явища (35 %), біотичні пошкодження (30 %), пожежна небезпека (20 %), порушення водного режиму (10 %) та інші фактори (5 %). Ослаблення насаджень є наслідком комплексної взаємодії кліматичного стресу, дефіциту вологи, поширення стовбурових шкідників і розвитку патогенних організмів.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані під час організації системи екологічного моніторингу лісових екосистем Українського Полісся, планування природоохоронних і лісогосподарських заходів, спрямованих на підвищення екологічної стійкості деревостанів та їх адаптації до сучасних кліматичних змін.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх застосування під час проведення лісовпорядкування, лісопатологічного обстеження, розроблення регіональних програм охорони лісів, а також виконання подальших наукових досліджень з оцінювання впливу еколого-кліматичних чинників на функціонування лісових екосистем.

Література

1. IPCC. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC, 2023. 184 p. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
2. Pan Y., Birdsey R. A., Fang J. et al. A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests. *Science*. 2011. Vol. 333(6045). P. 988–993. DOI: 10.1126/science.1201609
3. Bonan G. B. Forests and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests. *Science*. 2008. Vol. 320. P. 1444–1449. DOI: 10.1126/science.1155121
4. Seidl R., Thom D., Kautz M. et al. Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change*. 2017. Vol. 7. P. 395–402. DOI: 10.1038/nclimate3303
5. Trumbore S., Brando P., Hartmann H. Forest health and global change. *Science*. 2015. Vol. 349(6250). P. 814–818. DOI: 10.1126/science.aac6759
6. Швиденко А. Й., Букша І. Ф., Краковська С. В. та ін. Вплив зміни клімату на ліси України. Харків : УкрНДІЛГА, 2017. 278 с.
7. Бородавка В. О., Гетьманчук А. І., Кичилюк О. В., Войтюк В. П. Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: *Лісівництво та декоративне садівництво*. 2016. Вип. 238. С. 102–118.
8. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. *Лісова типологія*. Харків : Плеяда, 2002. 204 с.
9. Гойчук А. Ф., Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М., Макарчук Я. І., Гойчук Д. А. *Патологія дібров*. Київ : ННЦІАЕ, 2004. 470 с.
10. Andreieva O. Y. Climatic factors influencing the vulnerability of Scots pine to bark beetles attacks in the Central Polissya. *Forestry and Forest Melioration*. 2018. Vol. 133. P. 119–127.
11. Lindner M., Maroschek M., Netherer S. et al. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*. 2010. Vol. 259. P. 698–709. DOI: 10.1016/j.foreco.2009.09.023
12. Jactel H., Bauhus J., Boberg J. et al. Tree diversity drives forest stand resistance to natural disturbances. *Current Forestry Reports*. 2017. Vol. 3. P. 223–243. DOI: 10.1007/s40725-017-0064-1
13. Nykytiuk Y., Kravchenko O., Pitsil A., Bambura V., Seredniak D. Global climate change may reduce the anti-erosion regulatory capacity of vegetation cover in Ukraine's Polissya and Forest-Steppe regions. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2025. Vol. 16(1). DOI: 10.15421/0225004
14. Методичні рекомендації щодо організації та проведення нагляду, обліку, прогнозу і захисту лісів від шкідників та хвороб. Харків: УкрНДІЛГА, 2020. 156 с.

Дата першого надходження статті до видання: 24.08.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 18.09.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 09.11.2026