НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЛІСІВНИЦТВА ТА ДЕКОРАТИВНОГО САДІВНИЦТВА

GLOBAL FIRE MONITORING CENTER

EBERSWALDE UNIVERSITY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ ВИКЛИКІВ»

10 вересня 2026
Київ, Україна

Міжнародна конференція **«Підвищення стійкості соснових насаджень до лісових пожеж в умовах кліматичних та військових викликів»**

Рекомендовано до друку науковою радою НДІ лісівництва та декоративного садівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 5 від 12 жовтня 2026 р.).

Відповідальні за випуск:
координатор з наукової роботи НДІ лісівництва та декоративного садівництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент О.П. Бала

професор кафедри лісівництва, доктор сільськогосподарських наук, професор С.В. Зібцев

асистент кафедри лісівництва Є.В.Кальчук

© Національний університет біоресурсів і природокористування України,
ННІ лісового і садово-паркового господарства,
НДІ лісівництва та декоративного садівництва, 2026

ЗМІСТ

ЧАСТИНА І. ТЕЗИ УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ 8

Сесія 1. СТАН ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ТА ЛІСІВНИЧІ ЗАХОДИ, СПРЯМОВАНІ НА ПІДВИЩЕННЯ ЇХНЬОЇ СТІЙКОСТІ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ПОЖЕЖ

Зібцев С. В., Миронюк В. В., Голяка Д. М., Сошенський О. М., Кальчук Є. В.
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ ЛІСІВ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ПОЖЕЖ НА ЗАСАДАХ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА 9

Брайко В. Б., Зібцев С. В., Редько Д., Дворнік В.
ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВПОРЯДКУВАННЯ КОСАЧІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА: ІНТЕГРОВАНИЙ ЗАХИСТ СІЛ КОСАЧІВКА ТА ЛОШАКОВА ГУТА ВІД ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ 12

Бала О. П., Терентьєв А. Ю.
РІСТ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ДАНИМИ ПОСТІЙНИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ 15

Блищик В. І., Воробей І. Ю.
ПОТОЧНИЙ ПРИРІСТ ПРИРОДНИХ СОСНОВИХ ЛІСІВ НА САМОЗАЛІСЕНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ..... 20

Гаврилюк Л. В., Фізик І. В.
РОЛЬ ЗМІШАНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ ДО КЛІМАТИЧНИХ СТРЕСІВ. 24

Жежкун А. М., Жежкун І. М.
РУБКИ ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА 27

Кондратюк Н. В., Олексійчук Ю. В.
ОЦІНКА ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ КЛІМАТИЧНО СТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ БЕРЕЗНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО ЛІСОУПРАВЛІННЯ..... 34

Кубраков С. В.
РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК ПЕРЕФОРМУВАННЯ В ЗАПІДСОЧЕНИХ СОСНЯКАХ НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ» 39

Куцкий В. О., Тищенко О. М.
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЧИСТИХ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ 47

Лакида П. І., Матушевич Л. М., Терентьєв А. Ю., Макаревич А. М.
СОСНОВІ ДЕРЕВОСТАНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ..... 55

Левченко В. Б., Гуржій Р. В., Сергеєва Д. Ф.
ВПЛИВ КЛІМАТУ ТА ПОСПІРОГЕНЕЗУ НА РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА 60

Миронець М. А.
ЕКОНОМІЧНІ СТИМУЛИ ТА РЕГУЛЯТОРНІ ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА У ПІДВИЩЕННІ ПОЖЕЖОСТІЙКОСТІ СОСНЯКІВ..... 64

Пузріна Н. В., Обухівський О. О.
ПОПУЛЯЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ КОМАХ-КСИЛОФАГІВ НАСАДЖЕНЬ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «СВЯТОШИНСЬКЕ ЛІСОПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО».. 69

Румянцев М. Г.
ЯКІСНИЙ САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ – ОСНОВА ВИРОЩУВАННЯ СТІЙКИХ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УКРАЇНІ 74

Савущик М. П.
ДО ПРОБЛЕМИ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛІССЯ НА ЗАСАДАХ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА 81

Семенюк М. В.
ЛІСІВНИЧЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРОДНОГО СКЛАДУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ БЕРЕЗНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ..... 89

Чабелець І. В., Писаренко В. О.
АСОРТИМЕНТ СТІЙКИХ ДО ЗМІН КЛІМАТУ ДЕРЕВНИХ ПОРІД ДЛЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ 94

Чернявський М. В.
НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО У СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ..... 101

Чміль І. М., Семенюк М. В.
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОСУХОСТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ З УРАХУВАННЯМ СВІТОВОГО ДОСВІДУ..... 118

Сесія 2. НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖАМИ: ПОЖЕЖНІ РЕЖИМИ ЛАНДШАФТІВ ТА КОМПЛЕКСНІ ЗАХОДИ ІЗ ЗАПОБІГАННЯ ЛІСОВИМ ПОЖЕЖАМ. ПРОЄКТИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ

Bilous A., Miskova O., Zadorozhniuk R.
WHAT HAPPENED TO THE IZIUM PINE FORESTS AFTER THE FIRES CAUSED BY HOSTILITIES IN 2022? 124

Борсук О. А.
НАСЛІДКИ ПОЖЕЖ СПРИЧИНЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ТА ПОТРЕБА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ НА ПОШКОДЖЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА 126

Жежкун І. М., Жежкун А. М., Бігула С. М.
ДИНАМІКА ТА НАСЛІДКИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ 129

Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Івашинюта С. В.
ПОЖЕЖІ ЯК ФАКТОР ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ ЛІСІВ ПОЛІССЯ. 136

Кімейчук І. В., Соколенко К. І.
ВОЄННО-ПІРОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ВТРАТИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2022–2025 РР..... 142

Майорова Т. І., Біла Ю. М.
ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЯХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ПОШКОДЖЕНИХ БОЙОВИМИ ДІЯМИ ТА ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ (НА ПРИКЛАДІ ВОВЧАНСЬКА, КУП'ЯНСЬКА ТА ІЗЮМА). 149

Писаренко В. О., Турчина К. П.
БІОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ПІСЛЯПОЖЕЖНОГО СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ: АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ТА ПРИДАТНІСТЬ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ 155

Распопіна С. П., Біла Ю. М.
ПІРОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕДАФІЧНИХ УМОВ СОСНЯКІВ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХНЬОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ. 161

Сесія 3. НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ПРИНЦИПАМИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА У РІЗНИХ КАТЕГОРІЯХ ЛІСІВ

Марковець А. С., Івашинюта С. В.
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕХОДУ ВІД СУЦІЛЬНИХ ДО ВИБІРКОВИХ СИСТЕМ ГОСПОДАРЮВАННЯ В СОСНОВИХ ЛІСАХ 165

ЧАСТИНА ІІ. РІШЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ ВИКЛИКІВ». 167

ЧАСТИНА ІІІ. ТИМЧАСОВІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛІССЯ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ПРИНЦИПІВ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА 176

ЧАСТИНА І. ТЕЗИ УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

СЕСІЯ І. СУЧАСНИЙ СТАН ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ТА ЛІСІВНИЧІ ЗАХОДИ, СПРЯМОВАНІ НА ПІДВИЩЕННЯ ЇХНЬОЇ СТІЙКОСТІ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ПОЖЕЖ

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ ЛІСІВ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ПОЖЕЖ НА ЗАСАДАХ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА

Зібцев С.В. [1], ***Миронюк В.В.*** [1], ***Голяка Д.М.*** [1], ***Сошенський О.М.*** [1], ***Кальчук Є.В.*** [1]

[1]*Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Ключові слова: сосна звичайна; стійкість насаджень; наближене до природи лісівництво; рубки догляду; інтегроване управління ландшафтними пожежами.

Протягом останнього десятиліття соснові ліси України зазнають комплексного впливу посух, безсніжних зим, спалахів шкідників і пожеж. Осіння посуха та безсніжна зима 2014–2015 рр. супроводжувалися великими пожежами в зоні відчуження (15 тис. га) і торф'яними пожежами на Поліссі; у 2017–2018 рр. спалах верхівкового короїда охопив близько 420 тис. га соснових насаджень. Після посухи 2019–2020 рр. у Древлянському заповіднику та зоні відчуження вогнем пройдено близько 80 тис. га, у Житомирській області – 42 тис. га, у Луганській – 36 тис. га. Площа пожеж, спричинених війною, у період з 24.02.2022 по 31.08.2026 перевищила 3,5 млн га. При цьому система метеорологічного та гідрологічного моніторингу досі не пов'язана із системою управління лісами.

На бідних борових і суборових типах лісорослинних умов сосна живиться переважно атмосферними опадами, тому посуха спричиняє дефіцит вологи, який сам по собі не призводить до всихання деревостанів. У 2015–2020 рр. летальними чинниками стали шкідники, хвороби та пожежі, але саме посухи підготували ці процеси. Додатковим чинником масового всихання була перегущеність сосняків усіх класів віку з відносною повнотою 0,9–1,0. Чинна система

моніторингу лісів не дає змоги вчасно спрогнозувати періоди всихання, а кількісні еколого-фізіологічні дослідження впливу тривалих посух на соснові насадження в Україні останніми десятиліттями не проводилися. Звідси випливає потреба постійно оптимізувати густоту сосняків рубками догляду, створюючи оптимальну площу живлення дерев, що підвищує їх стійкість і до пожеж.

Нормативи, засновані на відносній повноті, недостатньо інформативні для призначення рубок догляду: вони не визначають, якою має бути густота після рубки, які дерева слід видаляти і як часто повертатися з рубкою. Потрібні сучасні програми вирощування деревостанів на типологічній основі. Корисним є досвід Німеччини, де в сосняках застосовують вибіркову систему господарювання: замість віку головної рубки використовують цільовий діаметр (понад 60 см) і вимоги ринку до якості деревини; формується різновікова структура з трьох–чотирьох поколінь сосни, розвинуті крони з добрим насіннєношенням, а рубки насамперед забезпечують умови для дерев майбутнього. Перехід до такої системи в Україні можливий лише за наявності успішних експериментів у різних регіонах на типологічній основі.

Зростання частоти й тривалості періодів надзвичайної пожежної небезпеки, а також падіння уламків дронів і ракет вимагають переходу від «охорони лісів від пожеж» до інтегрованого управління ландшафтними пожежами. У найближчі десятиліття ліси зони відчуження та частково інших регіонів перейдуть у категорію таких, що функціонують під постійним впливом пожеж (fire-driven). Тому необхідна спільна відповідальність лісокористувачів, ДСНС, Міністерства оборони, землевласників і громад (за прикладом системи управління інцидентами у США та Канаді), а система попередження пожеж має ґрунтуватися на науковому аналізі довгострокової динаміки пожежних режимів ландшафтів.

Висновки. Стійкість соснових насаджень до порушень можна підвищити збільшенням площі ґрунтового живлення, кращим освітленням крон та оптимізацією просторової структури деревостанів рубками догляду з метою досягнення параметрів еталонних насаджень на засадах наближеного до природи лісівництва. Недопущення великих ландшафтних пожеж забезпечується поєднанням лісівничих заходів, системи протипожежних бар'єрів і блоків із реагуванням у межах 10–15 хв, дорожньою мережею, придатною для важкої техніки, та джерелами води; рівнем готовності сил, що відповідає пожежній небезпеці погоди, і диференційованою агресивністю атаки на пожежу. Усі зміни режимів вирощування сосняків мають проходити апробацію й мати наукове підґрунтя, що забезпечить паритет поколінь у використанні лісових ресурсів.

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВПОРЯДКУВАННЯ КОСАЧІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА: ІНТЕГРОВАНИЙ ЗАХИСТ СІЛ КОСАЧІВКА ТА ЛОШАКОВА ГУТА ВІД ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

***Брайко В.Б.*[1], *Зібцев С.В.*[2], *Редько Д.*[2], *Дворнік В.*[2]**
[1]Український центр лісової безпеки, [2]Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Ключові слова: лісові пожежі; інтерфейс «ліс – забудова»; протипожежне впорядкування; соснові насадження; захист громад

Населені пункти, розташовані на межі «ліс – забудова» серед суцільних соснових масивів, належать до найбільш вразливих до лісових пожеж. Об'єктом проєкту є села Косачівка та Лошакова Гута (348 мешканців, 169 житлових дворів, площа забудови 3,7 км²), що межують із сосновими лісами та військовим полігоном. Межі ризику тут не збігаються з межами одного землекористувача, тому ефективний захист можливий лише на засадах спільної відповідальності громади, лісової галузі (ДП «Ліси України», райагролісгосп), навчального центру ЗСУ «Десна», ДСНС та власників інфраструктури. Механізмом узгодження рішень стали дві технічні наради, а метою – єдиний план «попередження – готовність – реагування».

Надзвичайний ризик формується поєднанням пального, джерел вогню та вразливості. Близько 80 % території вкрито сосновими насадженнями зі зростаючою часткою молодняків; джерелами вогню є полігон, населення, лінії електропередачі та випалювання рослинності, а пожежонебезпечний сезон триває з березня по листопад. За 2007–2021 рр. зареєстровано 166 пожеж загальною площею 8142,6 га; відносна площа, пройдена вогнем, становить 3,09 га на 1 тис. га, а частота – 404 випадки на 1 млн га, що відповідає дуже високій або

надзвичайній горимості. Базовим сценарієм для планування обрано пожежу 2008 р., коли верхова пожежа перейшла з боку полігону до села: вогнем пройдено понад 1000 га, знищено 20 будинків, 9 дач і магазин, постраждали 16 осіб, до гасіння залучено 1050 осіб і 113 одиниць техніки. Найвища вразливість зосереджена на інтерфейсі «ліс – забудова»: хвойний самосів біля будинків і школи, сухий травостій, порубкові рештки та сміття, захаращені охоронні зони ЛЕП, брак проїздів і водозаборів.

Проєкт охоплює весь цикл управління пожежним ризиком за чотирма функціями: попередити (зменшити ймовірність виникнення пожеж і накопичення пального), обмежити (розірвати просторове поширення та знизити інтенсивність вогню), підготувати (дані, зв’язок, вода, дороги, ролі й ресурси) та відреагувати (раннє виявлення, агресивна початкова атака, спільні дії). Протипожежний бар’єр розглядається як система, а не окрема мінералізована смуга: протипожежні розриви, мінсмуги, технологічні коридори, проїзні дороги, низькоповнотні узлісся та місця забору води. Лісівничі заходи спрямовані на зниження безперервності пального: рубки догляду відповідно до віку і стану, зменшення частки хвойних зі збереженням листяних куліс, трелювальні волоки через 25–30 м для подальшого влаштування мінсмуг, низькоповнотні (0,4–0,5) узлісся шириною до 100 м, прибирання захащеності. Контрольований відпал допускається лише за окремим погодженим планом.

Захист сіл формується концентричними зонами від будинку до ландшафту: мінсмуги навколо забудови з триразовим доглядом, очищення території школи і ферми, охоронних зон ЛЕП, облаштування водозаборів і резервуарів, відновлення гідромеліорації. Раннє виявлення забезпечують метеодані, супутниковий моніторинг і відеокамера на висоті 38 м з оглядом до 20 км, а єдиний план оповіщення і сумісний

радіозв’язок запускають узгоджений ланцюг дій. Щорічні тактичні та командно-штабні навчання за сценарієм пожежі 2008 р. перетворюють формальні ресурси на реальну спроможність. Кожен захід має відповідального виконавця, строк і критерій готовності.

Висновки. Першочерговими рішеннями є затвердження міжвідомчого плану і відповідальних, запуск єдиного оперативного інформування та радіозв’язку, початок робіт з облаштування протипожного бар’єра, формування узлісь, догляду і ремонту доріг на прогнозованих напрямках зупинки вогню, облаштування водозаборів і забезпечення моніторингу метеоданих, а також проведення навчань із подальшим коригуванням плану. Критерій успіху – пожежа виявляється рано, не набирає катастрофічної інтенсивності й не досягає забудови. Запропонований підхід може слугувати моделлю для інших громад на межі соснових лісів.

РІСТ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ДАНИМИ ПОСТІЙНИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ

Бала О.П.[1]***, Терентьєв А.Ю.***[1]
[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Ключові слова: сосна звичайна, постійна пробна площа, середні таксаційні показники.

Сосна звичайна є однією з головних лісотвірних деревних видів України, яка відіграє важливу роль у формуванні екологічного балансу, збереженні біорізноманіття та забезпеченні національної економіки деревиною. У сучасних умовах зміни клімату, зростання антропогенного навантаження та трансформації лісорослинних умов особливої уваги набуває комплексне вивчення закономірностей росту та продуктивності соснових деревостанів. Надійним підґрунтям для проведення досліджень є тривалі спостереження на постійних пробних площах (ППП), які дозволяють простежити динаміку зміни таксаційних показників насаджень для певних лісорослинних умов.

Багаторічні дані постійних пробних площ дають змогу оцінити вплив вікової структури, густоти, типу лісорослинних умов та проведених господарських заходів на хід росту соснових насаджень на різних етапах їхнього розвитку. Відокремлений підрозділ НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція» є значний час полігоном для проведення різноманітних досліджень лісових екосистем. Найбільш тривалою із них є ППП, закладена проф. Нікітіним К.Є., на якій дотепер ведуться спостереження за ростом та продуктивністю соснового деревостану [2].

За даними останнього державного обліку лісів, насадження сосни звичайної зростають на площі близько 3130 тис. га, що становить 33 % площ лісових ділянок, вкритих лісовою рослинністю України [1].

У 2019 році науковцями кафедри таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України було закладено ППП в урочищі «Жорнівське» Боярського лісництва (квартал 64, виділ 18) у штучних соснових насадженнях (склад 10С од. Дз, ТЛУ – $С_2$) у віці 20 років з метою спостереження за ходом росту та впливом господарських заходів на продуктивність соснових деревостанів. Пробна площа складається із двох ділянок розміром 50×50 м (0,25 га), що розташовані поруч. На ділянках було проведено суцільну нумерацію дерев із обміром діаметра та окружності кожного дерева на висоті 1,3 м, а також вибіркове вимірювання висоти для побудови кривої висот. На основі проведених вимірів розраховано середні таксаційні показники деревостану. Також було зафіксовано координати кожного дерева з метою побудови карти їх просторового розміщення на ділянці. Схематичне розташування ділянок наведено на Рис. 1.

У 2024 році проведено повторні виміри на пробній площі. В обох досліджуваних роках під час камеральної обробки розрахунки середніх таксаційних показників проводили так: середній діаметр (D) визначався як середнє арифметичне значення за результатами суцільного переліку; середня висота (H) – за даними побудованих кривих висот (Рис. 2); запас деревостану (M) – це сума об'ємів усіх дерев, розрахованих за діаметром та висотою за формулою проф. Нікітіна К.Є.; абсолютна повнота (G) як сума площ поперечних перерізів кожного дерева, розрахованого через діаметр за площею кола; відносна повнота (P) як відношення абсолютної повноти деревостану до абсолютної повноти нормального деревостану за даними [3, с. 311]; старе видове число (F) за класичною формулою таксації; середній приріст ($Z_{сер}$) – відношення запасу до віку деревостану; поточний приріст ($Z_{пот}$) – різниця між теперішнім запасом та запасом 5 років тому плюс запас відпаду поділена на період спостереження. Середні таксаційні показники ділянок наведено в Табл. 1.



Рис. 1. Схематичне розташування ділянок ППП

Таблиця 1

Середні таксаційні показники дослідних ділянок на постійній пробній площі за роками

Рік	Середні таксаційні показники									
	A, років	D, см	H, м	M, $м^3$/га	G, $м^2$/га	P	N, шт	F	$Z_{сер}$, $м^3$/га	$Z_{пот}$, $м^3$/га
Ділянка 1										
2019	20	11,4	10,8	189	31,2	0,89	2796	0,548	9,5	-
2024	25	13,4	13,3	279	39,1	1,01	2536	0,523	11,2	16,8
Ділянка 2										
2019	20	12,2	11,3	210	34,1	0,97	2704	0,538	10,5	-
2024	25	14,2	14,0	304	41,4	1,03	2436	0,516	12,2	17,1
Середнє на пробі										
2019	20	11,8	11,1	200	32,7	0,93	2750	0,543	10,0	-
2024	25	13,8	13,7	292	40,3	1,02	2486	0,520	11,7	17,0

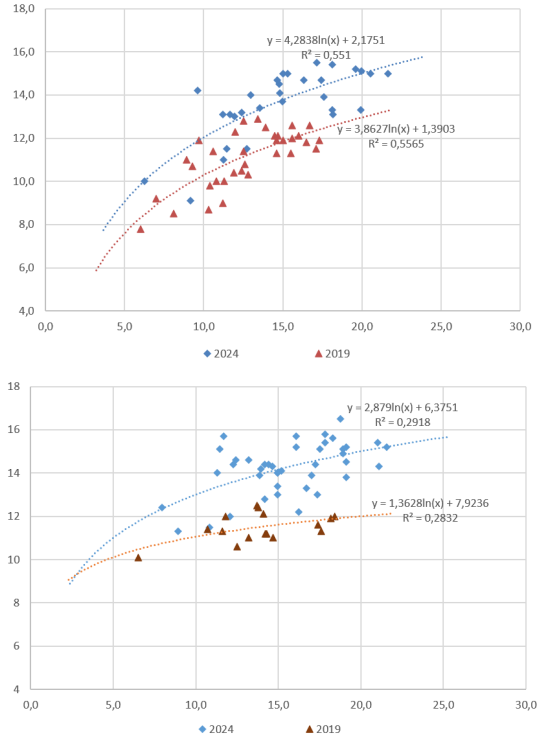

Рис. 2. Криві висот на ділянках ППП

На пробній площі в період проведення досліджень жодні господарські заходи не проводилися, тому на основі отриманих показників можна простежити природний ріст сосни за основними таксаційними показниками. Обидві ділянки відповідають I^b класу бонітету [3, с. 239]. Варто зазначити, що природний відпад на ділянках становив 5,5 та 8,4 м^3/га відповідно. Поточний приріст становив в середньому 17 м^3/га. У подальшому на одній з ділянок планується проведення відповідних господарських заходів (рубка догляду проріджування) з метою сприяння росту наявних в деревостані дерев дуба звичайного та створення мішаного насадження, інша залишиться без змін для контролю.

Список використаних джерел

1. Бала О.П., Терентьєв А.Ю. Сучасний стан та продуктивність модальних деревостанів сосни звичайної та ялини європейської України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво.* 2017. № 266. С. 91-104

2. Миронюк В. В., Бала О. П., Терентьєв А. Ю., Свинчук В. А., Блищик В. І., Леснік О. М., Макаревич А. М., Бондар Г. С., Одруженко А. І., Білоус А. М. 207-річний деревостан сосни звичайної: спостереження за ростом і продуктивністю. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Лісівнича освіта та наука в умовах національних викликів та європейської інтеграції України» (05-06 червня 2025 р.). К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2025. С. 117.

3. Лісотаксаційний довідник / уклад.: А. М. Білоус, С. М. Кашпор, В. В. Миронюк та ін. Дніпро : Ліра, 2020. 364 с.

ПОТОЧНИЙ ПРИРІСТ ПРИРОДНИХ СОСНОВИХ ЛІСІВ НА САМОЗАЛІСЕНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Блищик В.І. [1], ***Воробей І.Ю.*** [1]
[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Ключові слова: самосійні ліси, сосна звичайна, пеерлоги.

Поточний приріст – це інтегральний показник функціонування лісового біогеоценозу, результат складних фізіологічних процесів і безперервного потоку речовин і енергії між компонентами насадження. Він є одним із важливих таксаційних показників, який дозволяє обґрунтувати обсяги заготівлі деревини в порядку спеціального використання лісових ресурсів (головного користування), а також розміри рубок формування і оздоровлення лісів. Крім того, величину поточного приросту використовують для аналізу інтенсивності лісокористування, тобто його значення порівнюють з обсягами лісозаготівлі [3].

Для з'ясування особливостей росту деревостанів важливо знати не лише абсолютну величину певного таксаційного показника, а й закономірності його зміни з віком. Узагальнені дані щодо динаміки таксаційних параметрів містяться у таблицях ходу росту. Використовуючи таблиці росту соснових насаджень різного походження Українського Полісся [1, 4–8], зокрема й для самосійних лісів на покинутих сільськогосподарських землях [2], здійснено порівняння їхнього поточного приросту для I^a класу бонітету (рис.).

Поточний приріст соснових деревостанів змінюється з віком за несиметричною дзвоноподібною кривою (рис.). Така закономірність притамана всім видам деревних рослин, незалежно від лісорослинних умов чи регіону. До певного віку поточний приріст збільшується і, досягнувши найвищого

значення, починає зменшуватися (особливо у стиглому і перестиглому віці, коли знижується біопотенціал). Проте форма цієї кривої та час настання його максимуму суттєво відрізняються.

У штучних оптимальних соснових деревостанах, а також самосійних і міських соснових лісах Києва кульмінація поточного приросту настає у віці 30 років. У штучних модальних соснових деревостанах вона настає на 5 років раніше. Натомість найвище значення поточного приросту в інших сосняках (штучних модальних на староорних землях, природних модальних і повних) припадає на вік 40–45 років.

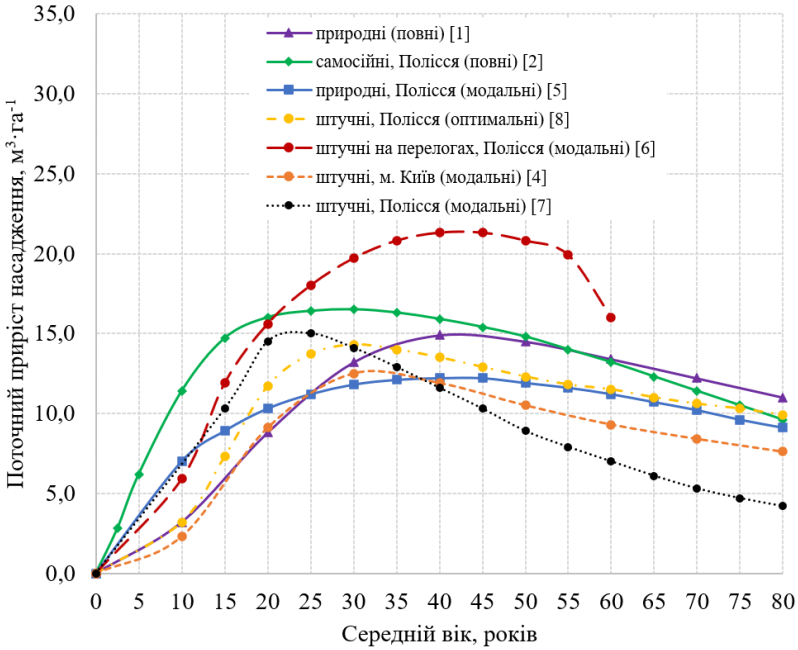

Рис. Порівняння поточного приросту природних сосняків на самозалісених ділянках Українського Полісся з результатами інших досліджень (I^a клас бонітету)

Крива поточного приросту самосійних соснових лісів характеризується вираженим стрімким підйомом до 20 років, після чого відбувається його поступовий спад. За характером

змін на всьому віковому проміжку ця динаміка близька до такої у природних модальних деревостанах. Натомість криві приросту інших соснових насаджень є значно крутішими у своєму максимумі, але плавнішими на початковому етапі росту.

Стрімкий ріст самосійних соснових лісів зумовлений відсутністю конкуренції та сприятливішими умовами зростання від моменту проростання насінини. Ґрунт покинутих сільськогосподарських земель багатший на поживні речовини порівняно зі зрубами, де створюють лісові культури. Часто садіння лісу передбачає нарізання борозен і родючий шар ґрунту може перемішатися з піском. Плавність кривої приросту самосійних соснових лісів після його кульмінації можна пояснити відсутністю рубок догляду чи інших лісогосподарських заходів.

Отже, дослідження приросту самосійних соснових деревостанів є актуальним завданням, яке дає змогу встановити закономірності їх росту у процесі вторинної сукцесії на постагрогенних землях, а також у перспективі оцінити їхній вуглецедепонувальний потенціал.

Список використаних джерел

1. Білоус А. М., Кашпор С. М., Миронюк В. В., Свинчук В. А., Леснік О. М. Лісотаксаційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

2. Блищик В. І., Лакида П. І. Моделі росту та продуктивності самосійних соснових лісів Українського Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2026. № 29. С. 200–215. https://doi.org/10.36930/412532

3. Державне агентство лісових ресурсів України Держлісагентство працює над варіантами збільшення лісозаготівлі з урахуванням природоохоронних зобов'язань. 2026. URL: https://forest.gov.ua/news/derzhlisahentstvo-pratsiuie-nad-variantamy-zbilshennia-lisozahotivli-z-urakhuvanniam-pryrodookhoronnykh-zoboviazan

4. Лакида І. П. Біопродуктивність штучних соснових

деревостанів міських лісів Києва та її динаміка. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гавришенко В.М., 2013. 173 с.

5. Лакида П. І., Алексіюк І. Л. Природні соснові деревостани Полісся України: прогнозування росту та продуктивності. Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2017. 138 с.

6. Лакида П. І., Лащенко А. Г., Макарчук Я. І., Розвод С. В., Василишин Р. Д., Домашовець Г. С., Терентьєв А. Ю. Вуглецедепонувальна роль соснових насаджень, створених на староорних землях. Корсунь-Шевченківський:ФОП Майдаченко І.С., 2012. 213 с.

7. Лакида П. І., Терентьєв А. Ю., Василишин Р. Д. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності. Корсунь-Шевченськівський: ФОП Майдаченко І.С., 2012. 171 с.

8. Строчинский А. А., Швиденко А. З., Лакида П. И. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев. Киев: УСХА, 1992. 144 с.

РОЛЬ ЗМІШАНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ ДО КЛІМАТИЧНИХ СТРЕСІВ

***Гаврилюк Л.В.*[1], *Фізик І.В.*[1]**

[1]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: змішані насадження, соснові деревостани, кліматична стійкість, посухостійкість, адаптація лісів до зміни клімату.

Зміна клімату, що проявляється у зростанні частоти та інтенсивності посух, підвищенні середньорічних температур і збільшенні кількості екстремальних погодних явищ, суттєво впливає на стан лісових екосистем України. Чисті одновікові соснові насадження, що переважають у структурі лісового фонду Полісся та Лівобережного Лісостепу, виявляють підвищену вразливість до кліматичних стресів, що проявляється у масовому всиханні, зниженні приросту та підвищеній сприйнятливості до шкідників, хвороб і пожеж. У цьому контексті формування змішаних соснових насаджень розглядається як один з ефективних лісівничих заходів адаптації лісів до зміни клімату.

Метою дослідження є аналіз ролі змішаних соснових насаджень (за участю дуба звичайного, берези, ялини та інших супутніх порід) у підвищенні стійкості лісових екосистем до кліматичних стресів порівняно з чистими сосновими культурами, а також узагальнення лісівничих підходів до формування таких насаджень.

Методологія дослідження ґрунтується на аналізі й узагальненні наукових публікацій з питань екологічної стійкості чистих і змішаних соснових деревостанів, порівняльному аналізі показників посухостійкості,

вологозабезпеченості та санітарного стану насаджень різного складу, а також вивченні вітчизняного і зарубіжного досвіду переведення монокультур сосни на змішані насадження в рамках концепції наближеного до природи лісівництва.

Основні результати. Узагальнення наявних наукових даних показало, що змішані соснові насадження характеризуються вищою екологічною стійкістю до кліматичних стресів порівняно з чистими сосняками за рахунок кількох механізмів: глибшого та більш різноярусного використання ґрунтової вологи різними видами кореневих систем, що знижує конкуренцію за водні ресурси в посушливі періоди; підвищеної біологічної різноманітності, яка обмежує масове поширення видоспецифічних шкідників і хвороб (зокрема короїда-типографа та кореневої губки); формування більш складної вертикальної структури намету, що покращує мікрокліматичні умови та знижує температуру приземного шару повітря [1]. Встановлено, що навіть незначна домішка листяних порід (1-2 одиниці складу) істотно знижує пожежну небезпеку соснових насаджень та підвищує стійкість деревостану до вітровалів і сніголамів [3]. Водночас виявлено практичні складнощі переведення існуючих чистих соснових культур на змішаний склад: необхідність тривалого перехідного періоду, потреба в диференційованому режимі рубок догляду для регулювання співвідношення порід, а також недостатню розробленість регіональних нормативів оптимального складу змішаних насаджень для різних лісорослинних умов [2].

Отримані результати підтверджують доцільність пріоритетного вирощування змішаних соснових насаджень при лісовідновленні та лісорозведенні як лісівничого заходу адаптації лісів до кліматичних змін і можуть бути використані при розробленні регіональних рекомендацій з формування кліматично стійких лісових культур.

Список використаних джерел

1. Крамарець В. О., Криницький Г. Т., Король М. М., Лавний В. В. Адаптація соснових насаджень до змін клімату (на прикладі філії «Рава-Руське ЛГ») // Науковий вісник НЛТУ України. – 2023. – Т. 33, № 6.

2. Стан та лісовідновний потенціал дуба звичайного у соснових формаціях Волинського Полісся [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/349958410

3. Соснові ліси та проблеми їх адаптації до кліматичних змін [Електронний ресурс] / Derevynnyk. – 2025. – Режим доступу: https://derevynnyk.com/sosnovi-lisy-ta-problemy-yih-adaptacziyi-do-klimatychnyh-zmin/

РУБКИ ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА

***Жежкун А.М.*[1], *Жежкун І.М.*[2]**
[1]Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир, [2]Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків

Ключові слова: поступові рубки, вибіркові рубки, поновлення лісу

Для заготівлі деревини та іншої продукції лісу у стиглих та перестиглих деревостанах призначаються рубки головного користування (РГК). РГК поділяють на поступові, вибіркові, суцільні та комбіновані системи рубок [8].

Мета дослідження: провести аналіз обсягів РГК у Поліссі України та їх застосування у соснових деревостанах на засадах наближеного до природи лісівництва (НПЛ).

Обсяги заготівлі деревини рубками головного користування не можуть перевищувати розрахункової лісосіки [5]. Упродовж 2023–2025 років РГК проведені на площі понад 900 тис. га (табл. 1), що становить близько 70 % від розрахункової лісосіки.

Таблиця 1

Площі лісосік рубок головного користування в Україні за 2023-2025 роки [2]

Адміністративні області	Площі лісосік РГК, тис. га за роками		
	2023	2024	2025
Всього в Україні	342,5	296,8	277,1
З неї:			
Волинська	32,6	27,4	18,2
Рівненська	33,5	27,4	26,6
Житомирська	53,0	48,6	52,2
Чернігівська	19,4	16,6	19,5
Сумська	18,6	15,5	15,3

За останні роки визначилася від'ємна динаміка площ лісосік РГК, що пов'язане з військовим станом та іншими організаційними та логістичними причинами. У Поліссі України найбільше скорочення відбулося у Волинській та Рівненській областях.

Обсяги заготівлі деревини РГК за останні роки також мають тенденцію до зменшення (табл. 2), що погоджується з нашими попередніми дослідженнями [4].

Таблиця 2

Обсяги заготівлі деревини рубками головного користування в Україні упродовж 2021–2025 років [2]

Системи рубок	Заготовлено деревини РГК, тис. м^3 упродовж років				
	2021	2022	2023	2024	2025
Суцільні	6461,4	5681,8	6137,4	6035,7	5692,0
Поступові, вибіркові та комбіновані	652,6	617,1	546,0	483,8	453,8
Разом:	7114,0	6298,9	6683,4	6560,7	6145,8

Суцільними способами РГК заготовляють 90,2-92,6 % загального обсягу деревини. У 2025 році запас деревини, заготовленої поступовими, вибірковими та комбінованими РГК, порівняно з 2021 роком зменшився на 198,8 тис. м^3 (30,6 %). Подібне зменшення є не припустимим, особливо напередодні заборони суцільних РГК у Карпатському регіоні з 2027 року.

Україна на державному рівні підтримує глобальну політику Євросоюзу з декарбонізації у напрямку посилення ролі лісів як поглинача вуглецю і відповідно потреби у масштабному моніторингу його запасів та розвитку наближеного до природи лісівництва. Перехід до НПЛ є одним із ключових завдань реформування галузі, яке закріплене у Державній стратегії управління лісами до 2035 року [1] і в планах заходів з її реалізації у 2025-2027 роках [7] та прийнятої у 2025 році власній стратегії переходу до НПЛ у ДП «Ліси

України». До 2030 року НПЛ має застосовуватися вже на 20% площ українських лісів [7].

До основних принципів НПЛ належать: безперервне існування лісового покриву; збереження біотичного різноманіття; підтримання стійкості деревостанів; формування різновікової структури лісів; регулювання обсягів заготівлі деревини; застосування ощадливих технологій лісосічних робіт; збереження ґрунтового покриву; забезпечення стабільності водоохоронних, захисних, кліматорегулюючих та інших корисних властивостей лісів [6; 10; 11]. Реалізація цих принципів можлива лише за умови проведення несуцільних РГК, рубок формування і оздоровлення лісів.

У сосняках Східного Полісся України поступові та вибіркові РГК розпочато з 2007 року та проведено на площі понад 400 га [3]. На дослідних ділянках закладали постійні пробні площі, визначали лісівничо-таксаційні показники деревостанів до та після проведення кожного прийому рубок, обліковували насіннєношення сосни звичайної методом насіннємірів, проводили облік поновлення лісу та оцінку його успішності.

Аналіз багаторічних досліджень дозволив узагальнити їхні результати, зробити обґрунтовані висновки та розробити практичні рекомендації. До поступових рубок рекомендується призначати соснові деревостани чистого складу та часткою (до 20 %) інших порід (дуб звичайний, береза повисла), повнотою 0,6–0,9 у типах лісу $А_2$-С, $А_3$-С, $В_2$-дС, $В_3$-дС. При плануванні поступових рубок необхідно попередньо здійснювати підбір деревостанів з переважанням дерев сосни, протяжність крон яких становить не менше 1/3 їх висоти [3; 9]. Рубки та заходи сприяння природному лісовідновленню слід проводити у насіннєвий рік до початку розкривання шишок сосни. До заходів сприяння природному відновленню сосни звичайної та інших цінних порід належать: збереження підросту, залишення насіннєвих дерев, розпушування ґрунту плугами та

дисковими культиваторами. Частка мінералізації ґрунту має становити більше 60 % від площі ділянки.

Рівномірно-поступові рубки (ПРП) призначають у соснових деревостанах без або з негустим підліском (зімкнутістю до 0,3), з домінуванням у живому надґрунтовому покриві зелених мохів, чорниці та наявністю експансивних рослин менше 10 % проективного покриття. РПР проводяться за два прийоми. Інтенсивність першого прийому приймається з розрахунку залишення повноти 0,4 та становить 35–50 % запасу. Кінцевий прийом проводити за 4–5 років за умови накопичення нормативної чисельності підросту (понад 8 тис. шт. · га$^{-1}$) та його рівномірного розміщення на ділянці. Збереженість підросту сосни – понад 80 %.

Групово-поступові рубки (ГПР) призначають у соснових деревостанах з нерівномірним розміщенням підросту сосни або за можливості його появи у «вікнах». ГПР проводяться за 3–4 прийоми. Під час першого прийому вилучають дерева та формують 3–4 «вікна» на 1 га завширшки у поперечнику 20-25 м. Навколо «вікон» завширшки 10-15 метрів розріджують деревостан до повноти 0,4. У «вікнах» зберігають підріст сосни або проводять мінералізацію ґрунту. Наступні прийоми ГПР проводяться за 5-7 років, після наявності не менше нормативної кількості підросту сосни. У кінцевий прийом ГПР на місцях вилучених дерев зберігати підріст сосни, а за його відсутності - залишити насіннєві дерева (20-25 шт.·га$^{-1}$) або проводити підсівання насіння чи висаджування сіянців сосни звичайної.

До смугово-поступових рубок (СПР) належить призначати стиглі соснові деревостани з підліском зімкнутістю понад 0,3, з наявністю у складі живого надґрунтового вкриття експансивних рослин, у яких не відбувається успішне природне відновлення сосни після рівномірно-поступових та групово-поступових рубок.

Смугово--поступові рубки проводяться за три прийоми з шириною вилучених смуг тотожних одній висоті деревостанів (25–30 м). У наступні прийоми СПР вилучені

смуги широтної орієнтації слід закладати у напрямку з півночі на південь, а меридіанної – зі сходу на захід. Для забезпечення більш успішного природного лісовідновлення слід обирати широтний напрям смуг. Кращим способом сприяння природному поновленню є прокладання борозн плугами ПЛ-75-15 (ПКЛ-70). Термін повторності прийомів - 4–6 років. У кінцевий прийом рубки забезпечувати збереження джерел обнасінення, підросту, здійснювати мінералізацію ґрунту для сприяння природному відновленню сосни звичайної та інших цінних порід.

У стиглих соснових деревостанах з різновіковою структурою призначають добровільно-вибіркові рубки (ДВР). Інтенсивність рубки 15–30 % від запасу зі зниженням повноти не менше 0,5. Наступна рубка призначається після відновлення вилученого запасу (10-20 років). У процесі ДВР формується розвиваюча вікова структура соснового деревостану.

Під час проведення поступових та вибіркових рубок застосовують ощадливі технології лісозаготівель на базі бензомоторних пил та колісних трелювальних тракторів, багатоопереційних машин (харвестер-форвардер). Порубкові рештки залишають на перегнивання із заходами пожежної безпеки або утилізують.

Відтворення поступовими і вибірковими рубками та формування соснових деревостанів різновікової структури, мішаного складу природного і комбінованого походження є важливою складовою для впровадження у регіоні наближеного до природи лісівництва. Наразі є актуальним перегляд нормативно-правових документів та розробка рекомендацій щодо проведення рубок головного користування на засадах наближеного до природи лісівництва.

Список використаниих джерел

1. Державна стратегія управління лісами до 2035 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України

від 29 грудня 2021 р. № 1777-р. Редакція від 06.01.2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n10

2. Держстат. Банк даних. Лісогосподарська діяльність. URL: https://stat.gov.ua/uk/explorer

3. Жежкун А. М. Ліси Східного ПолісяУкраїни: структура, продуктивність, формування та відтворення. Монографія. Мена: ТОВ «Домінант», 2021. 384 с.

4. Жежкун А. М., Жежкун І. М. Динаміка обсягів рубок та відтворення лісів в Україні. *Лісівництво і агролісомеліорація.* 2024. Вип. 144. С. 24-32. https://doi.org/1033220/1026-3365.144.2024.24

5. Лісовий кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994. № 17, ст. 100. Редакція від 31.10.2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text

6. Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччині: посібник/ Криницький Г. Т. та ін.; під ред. Г. Т. Криницького та М. В. Чернявського. Ужгород: ПП «Коло», 2014. 280 с.

7. Операційний план заходів з реалізації у 2025-2027 роках державної стратегії управління лісами до 2023 року. Затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28.11.2025 р. № 1356-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1356-2025-%D1%80#Text

8. Правила рубок головного користування. Затв. Наказом Державного комітету лісового господарства України від 23.12.2009 р. № 364 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10#Text

9. Ткач В. П., Жежкун А. М. Особливості застосування рівномірно-поступових рубок у соснових деревостанах Східного Полісся України. *Лісівництво і агролісомеліорація.* 2024. Вип. 144. С. 3-12. https://doi.org/1033220/1026-3365.144.2024.3

10. Mason W.L., Diaci J., Carvalho J., Valkonen S. Continuous cover forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry: An International Journal*

of Forest Research. 2021. 95(1). 1–12. https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038

11. Zhezhkun A. M., Kubrakov S., Porokhniach I., Kovalenko I., Melnyk T. Close-to-Nature Forestry Measures in East Polissia Region of Ukraine. *South-east European Forestry.* 2023. 14 (1). 15-26. htpps:doi.org/10.15177/seefor.23-04

ОЦІНКА ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ КЛІМАТИЧНО СТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ БЕРЕЗНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО ЛІСОУПРАВЛІННЯ

Кондратюк Н.В.[1]***, Олексійчук Ю.В.***[1]

[1]*Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне*

Ключові слова: сосна звичайна, зміна клімату, стале лісоуправління, адаптивне лісівництво, природне поновлення.

Соснові ліси Українського Полісся є важливою складовою природного та ресурсного потенціалу регіону. Водночас зростання температури повітря, нерівномірність опадів, повторюваність тривалих бездощових періодів, підвищення пожежної небезпеки та посилення біотичних загроз змінюють умови функціонування соснових екосистем. За таких обставин стійкість деревостанів дедалі більше визначається не лише відповідністю деревної породи типу лісорослинних умов, а й здатністю системи господарювання підтримувати різноманітність, природні механізми відновлення та адаптаційний потенціал лісу. Для сосни звичайної (Pinus sylvestris L.) це особливо актуально з огляду на її значну господарську роль та чутливість ослаблених деревостанів до комплексу абіотичних і біотичних чинників.

Метою дослідження є оцінка існуючих підходів до формування кліматично стійких соснових насаджень Березнівського надлісництва та обґрунтування напрямів їх удосконалення на засадах сталого й адаптивного лісоуправління. Інформаційною основою слугували матеріали Плану лісоуправління Березнівського надлісництва на 2026 рік, а також сучасні наукові праці щодо вразливості лісів України, природного поновлення сосни та застосування поступових систем рубок у соснових деревостанах.

Використано методи аналізу, порівняння, узагальнення та експертної оцінки лісогосподарських заходів з позицій їх внеску у збереження стійкості лісових екосистем.

Березнівське надлісництво розташоване у межах Західно-Поліського лісогосподарського округу та охоплює 55 376,2 га. Територія характеризується рівнинним рельєфом і переважанням дерново-середньопідзолистих помірно зволожених ґрунтів, частка яких становить 58 %, тоді як болотні ґрунти займають близько 20 %. Помірно континентальний клімат традиційно створював сприятливі умови для формування високобонітетних соснових насаджень. Однак поєднання піщаних і супіщаних ґрунтів на частині території, сезонних коливань зволоження та сучасного потепління посилює значення водного режиму як одного з ключових чинників стійкості сосняків. Тому збереження продуктивності цих лісів у перспективі потребує диференційованого підходу до складу, густоти та способів відновлення насаджень відповідно до конкретних лісорослинних умов.

Проведене оцінювання показує, що існуюча система господарювання вже містить низку важливих елементів адаптивного лісівництва. Стратегічні цілі орієнтовані на невиснажливе використання ресурсів, розширене відтворення лісів, нарощування їх ресурсного й екологічного потенціалу, збереження природних комплексів та моніторинг результатів господарської діяльності. Додатковою основою є дотримання принципів FSC, зокрема вимог щодо цінностей довкілля, планування господарювання, моніторингу та оцінювання. Такий підхід створює організаційні передумови для переходу від реагування на наслідки кліматичних стресів до їх попередження через адаптивне планування.

Важливу роль у формуванні майбутніх деревостанів відіграє система лісовідновлення. Основним способом

залишається створення лісових культур із використанням сіянців головних лісоутворювальних порід, однак технологічні схеми передбачають урахування природного поновлення, типу лісорослинних умов, особливостей ділянки та схеми змішування порід. Для ділянок, орієнтованих на природне відновлення, прийнято п’ятирічний відновлювальний період; сприяння поновленню здійснюється шляхом мінералізації ґрунту, догляду за підростом та створення часткових культур. Перевага надається аборигенним видам. У контексті кліматичної адаптації саме цей компонент доцільно посилювати, ширше використовуючи життєздатний підріст сосни та природну домішку листяних порід там, де це відповідає типу лісу.

Доцільність такого напряму підтверджується результатами сучасних лісівничих досліджень. У сосняках Полісся поступові рубки у поєднанні із заходами сприяння природному поновленню забезпечують формування молодого покоління сосни та супутніх листяних видів, а групово-поступові системи створюють передумови для появи різновікових деревостанів мішаного складу. Отже, природне поновлення варто розглядати не лише як альтернативний спосіб лісовідновлення, а як інструмент збереження локально адаптованого генетичного матеріалу та формування більш складної просторової структури насаджень.

Суттєвий адаптаційний потенціал мають рубки догляду. Щорічні обсяги освітлень, прочищень, проріджувань і прохідних рубок охоплюють значні площі, що дає можливість цілеспрямовано регулювати густоту, породний склад та просторову структуру деревостанів. У кліматично орієнтованому лісівництві догляд доцільно спрямовувати на підтримання життєздатних дерев, зменшення надмірної конкуренції за вологу та збереження домішки господарсько й екологічно цінних листяних порід. Водночас трансформація

чистих одновікових сосняків не повинна бути формальною: частка супутніх порід має визначатися типом лісорослинних умов, природною динамікою та прогнозованою стійкістю конкретного деревостану.

Окремим критично важливим напрямом є протипожежна стійкість. Середній клас природної пожежної небезпеки лісів надлісництва становить 2,57, що пов’язано, зокрема, зі значною присутністю хвойних насаджень. Система охорони включає профілактичні заходи, патрулювання, оперативне виявлення загорянь, навчання з підрозділами ДСНС, забезпечення структурних підрозділів лісовими пожежними станціями та цілодобове чергування за високого класу небезпеки. Розвинена мережа лісогосподарських доріг також підвищує доступність території для охорони та реагування. В умовах потепління цей блок потребує подальшої інтеграції з моніторингом стану насаджень, оскільки пожежний ризик визначається не тільки джерелом займання, але й вологістю лісових горючих матеріалів, структурою деревостану та тривалістю посушливих періодів.

Система захисту лісу базується на систематичному спостереженні, своєчасному виявленні осередків шкідників і хвороб, профілактиці, локалізації та проведенні заходів з поліпшення санітарного стану. Це особливо важливо для сосни, оскільки кліматичне ослаблення дерев може підвищувати їх сприйнятливість до стовбурових шкідників. Водночас санітарні заходи мають доповнювати, а не замінювати превентивне лісівництво. Пріоритетом повинно бути формування деревостанів, здатних краще витримувати дефіцит вологи та температурні екстремуми, а моніторинг доцільно розширювати показниками, що характеризують ранні ознаки ослаблення, динаміку природного поновлення, відпад і наслідки екстремальних погодних явищ.

Узагальнення результатів дає підстави вважати, що система ведення лісового господарства Березнівського надлісництва має необхідну основу для переходу до кліматично орієнтованої моделі. Її сильними сторонами є поєднання невиснажливого користування з відновленням лісів, диференційовані рубки догляду, система охорони і захисту, FSC-орієнтований моніторинг та можливість використання природного поновлення. Подальше підвищення стійкості сосняків доцільно забезпечувати через ширше застосування природного й комбінованого відновлення на придатних ділянках, формування мішаних і структурно різноманітних деревостанів відповідно до типів лісу, регулювання густоти з урахуванням водного режиму та інтеграцію кліматичних індикаторів у моніторинг. Отже, кліматична стійкість має формуватися як результат безперервного адаптивного управління, у якому господарські рішення коригуються відповідно до фактичного стану насаджень і динаміки кліматичних ризиків.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК ПЕРЕФОРМУВАННЯ В ЗАПІДСОЧЕНИХ СОСНЯКАХ НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ»

Кубраков С.В.[1]

[1]*Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський», м. Середина-Буда*

Ключові слова: соснові деревостани, природне лісовідновлення, різновікова структура, деревостани природного походження.

Національний природний парк „Деснянсько-Старогутський” (НПП) створений в 1999 році в північній частині Сумської області на площі 16,2 тис. га. В постійне користування національному парку було передано Старогутське лісництво Середино- Будського держлісгоспу площею 7117 га. Лісові екосистеми в більшості представлені монокультурами сосни звичайної. Від багатовікової інтенсивної господарської діяльності людини, крім значних площ штучно створених насаджень, монокультур сосни звичайної, в спадок НПП отримав, більш 300 га запідсочених соснових засаджень. Ці насадження втрачають біологічну стійкість, про що свідчить погіршення їх санітарного стану. В наслідок змін клімату в останні десятиліття монокультури сосни звичайної пошкоджуються шкідниками, буревіями. Повномасштабна збройна агресія рф спричинила масштабні лісові пожежі.

Проектом організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів і об’єктів НПП «Деснянсько-Старогутський» визначено, що важливим напрямом лісівничої діяльності є відновлення корінних деревостанів, а лісогосподарські заходи мають бути направлені на формування довговічних, стійких деревостанів,

з складом і структурою наближеними до корінних. В умовах НПП корінні склади насаджень в В2 (свіжий субір) - 7Сз3Дз, 6Сз3Дз1Бп, 8Сз2Дз, сосна звичайна домінує, дуб звичайний - співдомінант. У В3 (вологий субір) корінні склади насаджень 6Сз3Бп1Вл, 7Сз2Бп1Вл, 6Сз2Бп2Вл, сосна звичайна домінує, в складі присутня береза в пониженнях - вільха чорна. Такі насадження характеризуються високою біологічною стійкістю, довговічністю та здатністю ефективно протистояти несприятливим природним і антропогенним чинникам. В умовах субору існує значний природний потенціал для формування таких лісів, про що свідчить інтенсивне природне поновлення сосни звичайної та супутніх порід.

На виконання завдань покладених на НПП у рекреаційній та господарській зоні НПП «Деснянсько-Старогутський» у найбільш перспективних для переформування насадженнях, представлених запідсоченими монокультурами сосни звичайної, матеріалами лісовпорядкування запроєктовано проведення рубок переформування.

Для довготривалого вивчення впливу рубок переформування на структуру, продуктивність, природне поновлення та екологічний стан лісових насаджень**,** а також для визначення найбільш ефективних способів формування лісових екосистем наближених до природних, в НПП «Деснянсько-Старогутський» закладено 22 науково-виробничих стаціонари (НВС).

Для визначення лісівничо-таксаційних показників запідсочених сосняків на всіх стаціонарах були закладені пробні площі. При закладанні постійних пробних площ проводили бусольну зйомку, прорубували візири та встановлювали вказівні кутові стовпи. Розмір кожної проби визначали з таким розрахунком, щоб на ній зростало не менше 150 дерев переважаючої породи. На пробній площі кожне

дерево вимірювали на висоті 1,3 м, фарбою вказували його порядковий номер. Для кожного дерева визначали клас росту по Г. Крафту та категорію санітарного стану. На облікових кругових площинках, радіусом 178 см проводився облік природнього поновлення. Площа однієї площинки становить 10 м^2. Рівномірно за ходовими лініями закладали площинки. При проведенні переліку на кожній площинці окремо рахували сходи, самосів, підріст, вказували вид дерева, домінанти та відсоток проективного покриття живого надґрунтового покриву. Вивчалось насіннєношення сосни способом насіннємірів. На стаціонарах на яких природнього поновлення було недостатньо впроваджувались заходи сприяння появі природнього поновлення, при необхідності робилось підсівання насіння сосни та шпигування жолудів.

З 22 ділянок, на яких розпочате проведення рубок переформування різної інтенсивності, з різними підходами по призначенню дерев до рубки, різними заходами сприяння природному поновленню, остаточний прийом рубки проведено лише на одній ділянці (НВС №3). Перший прийом був проведений в лютому 2008 року, другий прийом в грудні 2015 року третій у лютому 2021 року. НВС №3 розташована в кварталі 111 вид 3. За матеріалами лісовпорядкування 1996 року таксаційна характеристика насадження: склад 10Сз; вік – 94 роки, середня висота – 26м, середній діаметр – 38 см, І клас бонітету, тип лісу В2-дС, повнота 0,6; запас 320м3/га. Тривалість підсочування 5 років. Повнота нерівномірна.

Етапи робіт. У 2006 році для визначення лісівничо-таксаційні показників у виділі в якому розташовані НВС №1, 2 та 3 була закладена пробна площа № 2-Стг , площею 0,5 га, яка є контролем заходів проведених в цьому виділі на трьох окремих науково-виробничих стаціонарах.

Розподіл дерев за класами росту за Г. Крафтом в сосновому елементі деревостану на ППП 2-Стг показав, що

переважають дерева, включені до II класу (43%). Кількість дерев I класу незначна і складає 60 шт/га (34%).

Таблиця 1

Лісівничо-таксаційні показники насадження на ППП 2-Стг за даними обліку 2006 року

Породний склад	Вік, років	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Абсолютна повнота, $м^2$/га	Відносна повнота, од	Густота, шт./га	Запас, $м^3$/га
I яр 10С	104	21,3	33,9	21,97	0,48	243	210,8
II яр 10С	40	8,1	8,3	0,12	-	21	0,5
Разом		-	-	22,09	0,48	264	211,3
С сх		-	-	0,05	-	3	0,9

Індекс середнього санітарного стану соснового деревостану II,0 , що вказує на незначну біологічну стійкість насадження, пройденого підсочкою. Наявність та великий відсоток на пробній площі претендентів на всихання (дерева III та IV категорій санітарного стану) дає підстави прогнозувати подальший відпад в найближчі роки.

До проведення рубки на НВС №3 зростало 4100 шт/га життєздатного підросту. Густота підросту сосни складала 2240 шт/га. В сукупності дерев підросту переважали дрібні (42%) та крупні особини (35,7%). За станом життєздатності в підрості сосни переважали сумнівні особини (46,4%). Крім дерев сосни в підрості зростали 1320 шт/га дерев берези повислої, 240 шт/га дерев дуба, 200 шт/га дерев осики, 100 шт/га дерев вільхи чорної. За нормативами оцінки успішності попереднього відновлення (за шкалою УкрНДІЛГА, 1986) густота підросту головної породи є недостатня. Підріст був сконцентрований у вікнах, які утворилися в наслідок проведення періодичних вибіркових санітарних рубок. Тому організаційно-технічними елементами рубки було запроектовано суцільну вирубку дерев в межах «вікон» різного діаметру та часткову вибірку за їх межами, також до

рубки призначались дерева берези. Всього закладено 3 «вікна» діаметром 12,5 м та 2 – діаметром 25,0 м.

У 2007 році в кварталі 111 виділі 3 на всіх трьох НВП здійснили відведення дерев в рубку. Одночасно проводили суцільний перелік дерев І ярусу. Молодше покоління сосни та крупномірний підріст в облік не бралися. При суцільному переліку окремо вимічали дерева, які залишаються після рубки. Дерева, відведені в рубку вимічали, відбивали клеймом та записували окремо. Це дало змогу визначити наявний стан деревостанів на секціях стаціонару та відсоток дерев по кількості та запасу, які вибираються при рубці. Завдяки цьому визначається інтенсивність рубки на секціях стаціонару та її відповідність проектним даним.

Лісівничо–таксаційні показники деревостану відведеного до першого прийому рубки переформування:

Таблиця 2

Лісівничо–таксаційні показники деревостану

Склад	Стан дерево-стану	Середні		Повнота		Густо-та, шт./ га	Запас, $м^3$/га
		діаметр, см	висота, м	абс., $м^2$	віднос-на		
9,8 С	Початк овий	36,0	24,0	11,2554	0,24	110	121,4
0,2 Б		14,1	15,0	0,0325	0,00	2	0,2
Разом		-	-	11,2879	0,24	112	123,4
10 С	Залише ний	36,7	24,1	8,2377	0,18	78	90,0

Під час рубки було вирубано на 1 га 34 дерева сосни (29,0 %) та 2 дерева берези. Інтенсивність рубки за запасом становила 27,0 %.

У 2008 році після проведення першого прийому рубки визначено що на ділянці було знищено до 520 екземплярів підросту (13,8% від кількості підросту до рубки). Найбільш

постраждав під час рубки підріст сосни – до 440 шт/га (84,6%). Підріст берези загинув в кількості 40 шт/га (7,7%) та осики – 20 шт/га (або по 3,8%) від обсягу знищеного підросту. В перерахунку на 1 га після 1-го прийому рубки залишилось 3780 шт./га живих особин підросту, з котрих на сосну припадає 46% (1800 шт/га), на березу – 34,9% (1280 шт/га), на дуб – 6,3% (240 шт/га). Інші 12,8% (520 шт/га) від загальної кількості життєздатного підросту представлені підростом другорядних. Влітку 2008 року насіннєношення сосни становило 56 тис. шт,/га.

Станом на 23 липня 2013 року в ході проведення дослідних робіт на НВП №3 було визначено кількість природного поновлення головних лісоутворювальних порід. За даними обрахунків насіннєвого поновлення було нараховане 3880 шт/га, в тому числі сосни віком від 2 до 15 років налічувалось 2460 шт/га, дуба – 580 шт/га, берези 840 шт/га. Кількість підросту вегетативного походження на ділянці склала 680 шт/га, в тому числі дуба - 140 шт/га берези - 540 шт./га. За станом життєздатності найбільша кількість природного поновлення є надійним і становила 2140 шт./га. Сумнівного підросту на ділянці було нараховано 1500 шт/га, ненадійного 920 шт./га.

Для створення сприятливих умов для росту існуючого підросту у грудні 2015 року був проведений другий прийом рубки переформування. В рубку призначались дерева першого ярус в місцях появи підросту за межами вікон.

Після ІІ-го прийому рубки у травні 2016 року повторно визначено лісівничо таксаційні показники.. Інтенсивність ІІ-го прийому рубки становила 52,7 м^3/га (32,7% запасу).

У вертикальній будові деревостану після другого прийому рубки виділяються три яруси з переважанням сосни звичайної. Перший ярус насадження сформований деревами сосни звичайної віком 81-120 років. Середній діаметр

перестійних дерев сосни – 39,7 см, середня висота 27,4 м. Відносна повнота залишених після другого прийому рубки дерев сосни на 1 га становила 0,12. Кількість дерев - 54 шт./га із запасом 82,3 м³/га. Другий ярус деревостану сформований деревами сосни звичайної віком 41-80 років. Середній діаметр дерев сосни у II ярусі становить 28,3 см, середня висота 23,9 м. Кількість дерев молодшої вікової групи на 1 га площі становить 22 шт./га із повною 0,04 та запасом 15,1 м³/га. У третьому ярусі зростають дерева сосни, дуба та берези віком до 16- 41 років. Середній діаметр молодих дерев сосни становить 8,9 см, висота 11,7 м. На момент проведення обліку на площі зростає 202 дерева сосни на 1 га із повнотою 0,04 та запасом деревини 8,9 м³/га. У складі III ярусу зростає 98 шт./га дерев берези віком 16-41 рік із повнотою 0,03 та запасом деревини 2,3 м³/га. Середній діаметр дерев берези становить 7,8 см, середня висота 10,0 м. На площі також зростають одинично дерева дуба звичайного та вільхи чорної у кількості 2 шт./га. Загалом після проведення II прийому дослідної рубки на секції зростає 379 дерев на 1 га із повнотою 0,2 та запасом деревини 108,7 м³/га.

У насадженні наявний четвертий ярус який сформований підростом сосни, дуба та берези. У складі четвертого ярусу наявний також підріст клена гостролистого, груші лісової та яблуні лісової віком 3-15 років. Загальна кількість підросту у складі четвертого ярусу становить 1424 шт/га в тому числі сосни звичайної 840 шт/га, берези 284 шт/га, дуба 300 шт./га. У розрізі вікових груп кількість підросту 4-8 річного віку на площі становить: сосни 289 шт./га, берези 29 шт./га, дуба – 72 шт./га та яблуні лісової 2 шт./га. Висота підросту у цій віковій групі становить 15-20 см. У більш старшій віковій групі (9-16 років) загальна кількість підросту становить 316 шт./га, з яких найбільшу кількість становить підріст дуба (178 шт./га) та сосни (125 шт./га). Кількість

підросту другорядних порід у цій віковій групі становить: берези – 9 шт./га, клена та груші лісової 2 шт./га. Висота 9-16-річного підросту на секції становить 0,5-1,3 м. Більш старшого підросту (16-річок і старше) на секції виявлено 785 шт./га, з яких сосни 219 шт./га, берези – 111 шт./га, дуба - 23 шт./га. Загалом в ході обліку було нараховано 1160 шт./га підросту головних лісоутворювальних порід, який утворився за 9-ти річний період після проведення І прийому рубки.

Остаточний третій прийом рубки був проведений у лютому 2021 року. В рубку були призначені 54 дерева сосни 1 ярусу, також дерева берези третього ярусу, яка заважала росту сосни. Таким чином, після проведення рубок переформування утворюється різновіковий деревостан мішаного складу, природного походження, що відповідає меті наближеного до природи лісівництва.

На Поліссі, в умовах свіжого субору, існуючий потенціал природного відновлення дає можливість, завдяки застосуванню не суцільних рубок, в поєднанні з заходами направленими на сприяння природному поновленню, переформувати монокультури сосни в насадження мішані, різновікові, складні за структурою, склад яких наближений до корінних і це важливе завдання для лісівників. В умовах змін, клімату рубки переформування та сприяння відновленню є важливими заходами для впровадження наближеного до природи лісівництва, зокрема і для установ природно-заповідного фонду.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЧИСТИХ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Куцкий В.О.[1], ***Тищенко О.М.***[2]

[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

[2]*Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України», м. Київ*

Ключові слова: сосна звичайна, стійкість насаджень, зміни клімату, наближене до природи лісівництво, Чернігівське Полісся

Мета дослідження – запропонувати шляхи підвищення стійкості чистих насаджень сосни звичайної Чернігівського Полісся в умовах змін клімату.

Методика дослідження. Для аналізу лісового фонду регіону досліджень використано повидільну базу даних таксаційної характеристики лісів виробничого об'єднання «Укрдержліспроект» лісового фонду України станом на 01.01.2011 р. [5] щодо земель лісогосподарського призначення Чернігівської області, які наразі перебувають у постійному користуванні ДП «Ліси України». Для пошуку шляхів підвищення стійкості чистих насаджень сосни звичайної використовувались наукові дослідження українських та закордонних науковців.

Середня температура повітря в Україні підвищилася більш ніж на 3 °С з початку метеорологічних спостережень наприкінці XIX століття. Ця зміна відповідає зміщенню кліматичної зони країни приблизно на 500 км на південь. Кількість спекотних днів з температурою понад 30 °С збільшилася в три – п'ять разів починаючи з 1991 року, водночас, кількість опадів істотно не змінилася. Внаслідок таких умов клімат став більш посушливим, ніж раніше, що

зумовило широкомасштабні наслідки та вплив на водні екосистеми, рослинний і тваринний світ [4].

Монокультурні ліси, зокрема монокультури сосни звичайної, особливо вразливі до змін клімату через свою однорідну структуру та спрощені екосистемні зв'язки порівняно зі змішаними лісами, внаслідок чого вони є чутливішими до екстремальних подій, серед яких спалахи шкідливих комах, посухи, пожежі та сильні вітри [1].

Загальна площа земель лісового фонду Чернігівського Полісся становить 713,4 тис. га, з яких 395,9 тис. га – підпорядковувались обласному управлінню лісового та мисливського господарства. Площа вкритих лісовою рослинністю ділянок – 355,8 тис. га. За даними державного обліку лісів станом на 01.01.2011 р., у Чернігівському Поліссі найбільшу площу займають насадження з перевагою у складі сосни звичайної (60,6 %), дуба звичайного (15,9 %), берези повислої (10,3 %) та вільхи клейкої (5,8 %), а також 4,2 % займають насадження інших деревних видів [5, 9].

Розподіл площі насаджень з участю сосни звичайної, за її часткою в складі, зображено на рис.

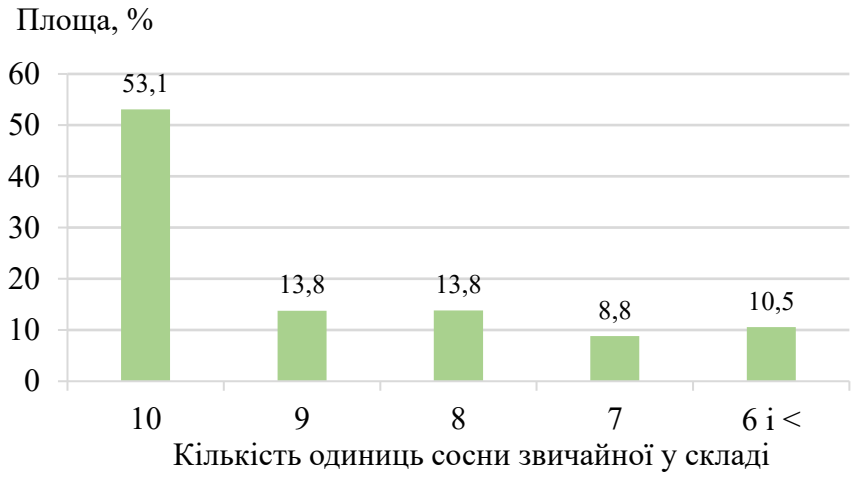

Рис. Розподіл площі насаджень з участю сосни звичайної за її часткою в складі

Встановлено, що переважають насадження сосни звичайної, які мають 10 одиниць у складі. Зі свого боку, це вказує на те, що понад половина насаджень сосни звичайної Чернігівського Полісся (53,1%) – особливо вразливі до змін клімату, оскільки вони одновікові та сформовані одним деревним видом, які характеризуються нижчою структурною різноманітністю та, відповідно, меншою здатністю протистояти екстремальним природним явищам [7].

Досліджуючи європейський досвід, слід зазначити, що вибіркова система лісогосподарювання сформувалася ще в середньовічний період у приватних лісових масивах гірських районів Центральної Європи. Глобального поширення та визнання вона набула лише протягом останніх двох десятиліть на тлі підвищення екологічної свідомості суспільства, а важливим рушієм змін для масового впровадження наближеного до природи лісівництва стала Конференція ООН у Ріо-де-Жанейро 1992 року, на якій були затверджені фундаментальні Лісові принципи [3].

У практиці Німеччини та Швейцарії ліси з вибірковою формою господарювання традиційно поділяють на Plenterwald (вибірковий ліс) та Dauerwald (неперервно існуючий ліс). Головна відмінність між цими поняттями полягає у видовому складі: Plenterwald охоплює насамперед деревостани з тіньовитривалих деревних видів, тоді як Dauerwald – зорієнтований переважно на світлолюбні види дерев і передбачає проведення м’яких, постійних та адаптивних рубок. У контексті нормативної бази та чинної класифікації рубок в Україні, принципам системи Dauerwald найбільшою мірою відповідає проведення рубок переформування [2].

До заходів з поліпшення якісного складу, відновлення стійкості та підвищення продуктивності лісів належать рубки формування та оздоровлення лісів. У «Правилах з поліпшення якісного складу лісів» [8] до рубок формування і оздоровлення лісів поряд із традиційними видами рубок належать і комплексні рубки. Комплексні рубки одночасно поєднують

елементи рубок головного користування та рубок догляду. Відповідно до «Правил поліпшення якісного складу лісів» [8] комплексні рубки поділяються на лісовідновні рубки та рубки переформування [6].

Рубки переформування здійснюються для перетворення чистих одновікових на мішані різновікові деревостани на основі принципів наближеного до природи лісівництва, зі збереженням біорізноманіття, з урахуванням екологічних, соціальних та економічних вимог [6].

Рубки переформування проводяться в усіх категоріях лісів, починаючи із середньовікових деревостанів і поєднують одночасне вирубування окремих дерев або їх біогруп, сприяння природному поновленню деревних порід, створення лісових культур під наметом деревостану, за умови безперервного існування лісу [8].

Встановлено, що під час проведення рубки переформування щодо збереження стійкості соснового насадження кращі результати отримані у варіантах з прогалинами округлої форми (з розміром у поперечнику 1,0 середньої висоти соснового деревостану), а також квадратної та прямокутної форм (1,0-1,5 середньої висоти деревостану). Відновлення головних порід краще відбувається у насіннєвий рік на ділянках осінньо-зимової заготівлі деревини. Після проведення рубок переформування у весняно-літній період потрібно проводити заходи сприяння відновленню головних порід (розпушування ґрунту, підсівання насіння або висаджування сіянців головних порід). Кожний наступний прийом рубки переформування призначають після зімкнення молодняку головних порід на попередньо зрубаних ділянках з одночасним проведенням рубки догляду за молодим поколінням [6].

До системи екологічно орієнтованих заходів належать також рівномірно-поступові рубки (РПР). РПР здійснюють у соснових лісах України в дуже малих обсягах, оскільки

домінує суцільнолісосічна система господарювання, зорієнтована переважно на штучне відновлення сосняків [10].

Переважання суцільнолісосічної системи господарювання зумовило суттєве зменшення площ соснових лісів природного походження впродовж останніх 30-40 років, які характеризуються високим видовим і генотиповим різноманіттям та є стійкішими у порівнянні зі штучними сосняками, до впливу екстремальних кліматичних умов і шкідливих організмів [10].

Порівняно із суцільними рубками, науково обґрунтоване застосування РПР у лісах має певні екологічні переваги: корінні деревостани відновлюються природним шляхом, прискорюється відновлення лісів, не знижується родючість ґрунтів, зберігається біорізноманіття фітоценозів. Економічне оцінювання свідчить, що у разі проведення поступових рубок збільшуються обсяги заготівлі деревини; водночас зростає собівартість заготовленої деревини, порівнюючи із суцільними рубками (на 15-20 %), пошкоджується підріст після проведення рубки. Ці рубки технологічно є значно складнішими, ніж суцільні, а успішність їхнього проведення залежить від багатьох чинників, які необхідно враховувати [10].

Встановлено, що у соснових лісах Полісся доцільно активніше запроваджувати заходи, спрямовані на їхнє природне відтворення, до яких входять, зокрема, РПР. Під час планування РПР необхідно завчасно здійснювати заходи сприяння природному поновленню через мінералізацію верхнього шару ґрунту та попереднє видалення підліску (за його наявності). За потреби для забезпечення кращого обнасінення ділянок потрібно підсівати насіння сосни. Для досягнення максимальної ефективності необхідно проводити РПР у роки доброго насіннєношення сосни в деревостанах із розвиненими кронами. Відносну повноту насадження першим прийомом рубки доцільно зменшувати до 0,4. Під час проведення чергових прийомів рубок слід мінімізувати

пошкодження підросту сосни та інших господарсько цінних деревних видів [10].

Для практичної підготовки працівників лісового господарства та студентів, розвитку навичок прийняття рішень у реальних умовах використовують «мартелоскопи», які поєднують традиційні методи лісівництва з сучасними цифровими технологіями [11].

Методика закладання «мартелоскопів» полягає у створенні навчально-дослідних ділянок (площею 0,4-1,0 га), які передбачають маркування всіх дерев на ділянці, картування їх та визначення таксаційних показників кожного дерева. Методика передбачає створення цифрової карти, на якій кожне дерево має свої координати та детальний опис таксаційних показників, зокрема висоти, діаметра, породи, стану та інших характеристик [11].

Основна мета «мартелоскопів» – створення можливості моделювання різних варіантів лісівничих заходів: рубок догляду, рубок головного користування, переформування насаджень тощо. Завдяки отриманій інформації про кожне дерево учасники навчань можуть проводити віртуальні або практичні вправи з відбору дерев для рубки, оцінювати наслідки своїх рішень для структури насадження, продуктивності та екологічного стану лісу [11].

Формування мішаних і різновікових насаджень – важливий інструмент адаптації лісового господарства та підвищення його стійкості до змін клімату. Мішані і різновікові насадження, порівняно з чистими одновіковими, демонструють вищу стійкість до негативного впливу біотичних та абіотичних факторів [7]. З цією метою пропонується у переважаючих в умовах Чернігівського Полісся чистих соснових насадженнях (10Сз – 53,1%) активніше впроваджувати рівномірно-поступові рубки замість суцільнолісосічних та, за потреби, використовувати рубки переформування. Цифровим інструментом для навчання з

проведення цих видів рубок та підвищення професійного рівня фахівців слугуватиме методика «мартелоскопа».

Список використаних джерел

1. Assessing the impact of forest management and climate on a peatland under Scots pine monoculture using a multidisciplinary approach / M. Bąk et *al. Biogeosciences.* 2024. Vol. 21, iss. 22. P. 5143–5172. URL: https://doi.org/10.5194/bg-21-5143-2024 (дата звернення: 01.09.2026).

2. Duc Ph. Untersuchungen zur Dynamik des Nachwuchses im Plenterwald. *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen*. 1991. Vol. 142, iss. 4. P. 299–319.

3. Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3–14 June 1992). New York : United Nations, 1993. Annex III : Non-Legally Binding Authoritative Statement of Principles for a Global Consensus on the Management, Conservation and Sustainable Development of All Types of Forests.

4. Vyshnevskyi V. I. Climate Change in Ukraine and its Consequences. Journal of Landscape Ecology. 2025. Vol. 18, iss. 4. P. 150–174. URL: https://doi.org/10.2478/jlecol-2025-0032 (дата звернення: 01.09.2026).

5. Довідник лісового фонду України: укладений спеціалістами виробничо-технологічного відділу ВО «Укрдержліспроект» за матеріалами державного обліку лісів станом на 01.01.2011 р. Ірпінь: ВО «Укрдержліспроект», 2012. 130 с.

6. Жежкун А. М. Дослідні рубки переформування у соснових деревостанах Східного Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 126. С. 35–43. URL: https://jnas.nbuv.gov.ua/article/UJRN-0000538159 (дата звернення: 01.09.2026).

7. Куцкий В. О., Василишин Р. Д. Формування мішаних і різновікових насаджень як інструмент підвищення кліматичної стійкості лісового господарства. *Forest Sector Transformation towards Ukraine's Post-War Green Rebuilding:*

Meeting Changing Demands for Professionals : International Conference (Київ, 2026). Київ, 2026. С. 156-158.

8. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів : Постанова Каб. Міністрів України від 12.05.2007 № 724 : станом на 4 лип. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-п#Text (дата звернення: 01.09.2026).

9. Тищенко О. М. Лісівничо-таксаційна характеристика березових деревостанів Чернігівського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 10. С. 49-52. URL: https://doi.org/10.15421/40281010 (дата звернення: 01.09.2026).

10. Ткач В.П., Жежкун А.М. Особливості застосування рівномірно-поступових рубок у соснових деревостанах Полісся України. *Forestry and Forest Melioration*. 2024. № 144. С. 3-12. URL: https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.3 (дата звернення: 01.09.2026).

11. Цифрові інструменти для навчання та досліджень у лісовому господарстві / О. М. Сошенський та ін. *Стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики* : тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції (Боярка, 23 жовтня 2025 р.). Боярка, 2025. С. 278-282.

СОСНОВІ ДЕРЕВОСТАНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Лакида П.І. [1], ***Матушевич Л.М.*** [1], ***Терентьєв А.Ю.*** [1], ***Макаревич А.М.*** [1]

[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Ключові слова: сосна звичайна, деревостан, Північний степ, динаміка.

Соснові ліси Північного степу України відіграють ґрунтовну кліматорегулюючу, водорегулюючу та стабілізаційну протиерозійну роль, виступаючи головним «зеленим щитом» проти опустелювання регіону. Через глобальне потепління клімату ці штучно створені й природні екосистеми самі опинилися під загрозою, перетворюючись із поглиначів вуглецю на джерело ризику через масові пожежі та всихання. Кліматорегулювальна та екологічна роль сосняків у посушливих умовах Північного степу (зокрема, в басейні річки Сіверський Донець) сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) формує унікальні біоценози. Їхній вплив на клімат проявляється у кількох напрямах: а) через депонування вуглецю, накопичуючи значні обсяги фітомаси, зв'язуючи атмосферний вуглекислий газ у стовбурах, хвої та лісовій підстилці, що безпосередньо стримує парниковий ефект; б) оптимізації мікроклімату, знижуючи альбедо поверхні, зменшують швидкість вітру, затримують пилові бурі та знижують середні температури приземного шару повітря влітку; в) гідрологічному ефекті, утримуючи вологу в ґрунті, запобігають швидкому випаровуванню води та підживлюють підземні водоносні горизонти.

Метою виконуваних досліджень було провести оцінювання динаміки соснових деревостанів північної

частини степової зони України за даними державного обліку лісів за період станом на 2011 та 2024 роки й визначити фактори, які впливають на ефективність виконання ними екосистемних функції.

У відповідності до комплексного лісогосподарського районування України (Генсірук, 2002), дослідження проведені за результатами обліку лісів Північного степу України за два періоди обліку, розміщених у восьми південно-східних областях: Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській та Харківській.

Аналіз динаміки площі вкритих лісовою рослинністю ділянок регіону досліджень та хвойної групи порід наведено у табл.1.

Таблиця1

Динаміка площі вкритих лісовою рослинністю ділянок у Північному степу України

Рік обліку	Площа вкритих лісовою рослинністю ділянок, тис. га		Частка хвойних, %
	загальна	у т.ч. хвойних	
2011	624,03	202,03	32,4
2024	549,42	128,55	23,4
Різниця	-74,61	-73,48	9,0

Аналізуючи дані табл. 1 варто відмітити, що за 13-річний період у досліджуваному регіоні загальна площа вкритих лісовою рослинністю ділянок зменшилась переважно за рахунок пожеж, викликаних антропогенними факторами, а останнім часом через військову агресію росії, на 12,0 %, тоді як хвойна група порід зменшилася на 36,4 %. При цьому загальна втрата площі вкритих лісовою рослинністю ділянок у

регіоні відбулася практично за рахунок хвойної групи порід (98,5 %). Така тенденція є вкрай негативною, як з лісівничої, так і екологічної точки зору, адже сприяє змінам клімату.

Основними лісотвірними видами хвойної групи порід є сосна звичайна – домінантний вид, яка завдяки потужній кореневій системі досить добре росте на бідних піщаних ґрунтах і витримує посушливий степовий клімат. Інший деревний вид, який частково зустрічається у досліджуваному регіоні – сосна кримська/Палласа (*Pinus Pallasiana* D. Don). Це штучно інтродукований вид, який масово використовується для створення лісомеліоративних насаджень, протиерозійних смуг та заліснення непридатних для сільського господарства земель (наприклад, на схилах балок, ярів чи крейдяних відкладах) завдяки її виняткової посухостійкості.

Динаміка частки площі вкритих лісовою рослинністю ділянок сосни звичайної в групі хвойних порід у межах адміністративних областей Північного степу України за досліджуваними періодами наведена у табл. 2.

Наведені у табл. 2 дані свідчать, що незважаючи на істотне зменшення площі хвойних лісів, частка деревостанів сосни звичайної є доволі стабільною з незначним негативним трендом у більшості адміністративних областей.

Через стрімке підвищення середньорічної температури та тривалі літні посухи умови в Північному степу України стають екстремальними для сосни. Це призводить до таких наслідків, як: а) зсуву кліматичних зон на північний захід, через що сосна звичайна виходить за межі свого екологічного оптимуму; б) зниження рівня ґрунтових вод, хронічного браку вологи; в) масового розмноження верхівкового короїда та інших комах-шкідників через екстремально теплі зими; г) частіші, масштабніші й триваліші лісові пожежі влітку.

Додатковим деструктивним фактором у сучасних умовах є воєнні дії, через які значні площі степових лісів

зазнали пошкоджень від обстрілів та масштабних пожеж, що суттєво підірвало їхній економічний та екологічний потенціал.

Таблиця 2

Динаміка частки площі вкритих лісовою рослинністю ділянок сосни звичайної в групі хвойних порід у Північному степу України

Назва адміністративної області	Частка площі сосни звичайної за періодами, %		Різниця, %
	2011 р.	2024 р.	
Дніпропетровська	96,7	97,4	+0,7
Донецька	94,0	88,4	-5,6
Запорізька	25,6	26,6	+1,0
Кіровоградська	85,9	74,4	-11,5
Луганська	98,4	96,9	-1,5
Миколаївська	62,1	59,1	-3,0
Одеська	4,9	3,4	-1,5
Харківська	99,5	99,2	-0,3

Для збереження соснових лісів Північного степу України до зазначених викликів лісівникам необхідно активно впроваджувати стратегію активної адаптації, а саме:

1. Перехід до мішаних лісів: відмова від чистих соснових монокультур на користь суміші сосни звичайної з посухостійкими листяними породами (дуб звичайний, береза повисла, чагарники), що дозволяє створювати стійкіші багатоярусні насадження.

2. Використання стійких кліматипів: висівання насіння сосни, заготовленого в ще більш посушливих генотипах, які вже адаптувалися до жорстких умов клімату.

3. Водозбереження та лісозахист: впровадження технологій максимального утримання вологи в лісовій підстилці та ранній моніторинг появи шкідників.

4. Створення пожежостійких узлісь. Профілактика, моніторинг, раннє виявлення та ефективна протидія лісовим пожежам.

Як бачимо, без активного лісівничого та екологічного менеджменту деградація соснових лісів Північного степу України може прискорити локальні зміни клімату, посилюючи аридність та ризики опустелювання південно-східних регіонів України.

ВПЛИВ КЛІМАТУ ТА ПОСПІРОГЕНЕЗУ НА РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Левченко В.Б. [1]***, Гуржій Р.В.*** [2]***, Сергеєва Д.Ф.*** [1]

[1]Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, [2]Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Ключові слова: ліс, пірогенез, дендроіндекація, приріст, лісові горючі матеріали.

Соснові деревостани є досить поширеними у зоні Центрального Полісся України, і особливо в природно-заповідному фонді Поліського природного заповідника [1]. На сьогоднішній день через динамічні погодно-кліматичні зміни, в лісах природно-заповідного фонду України, спостерігається стійка тенденція до збільшення накопичення лісових горючих матеріалів через природний відпад, посилення пірогенної активності, зниження продуктивності соснових деревостанів, і як наслідок – виникнення та поширення лісових пожеж, в тому числі й масштабних [2]. Саме відпад і подальше накопичення (акумуляція) рослинної фітомаси у хвойних деревостанах як зони Центрального Полісся України, так й природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника, їх придатність до умов пірогенезу, визначають сучасні ризики щодо можливого виникнення та поширення лісових пожеж [3]. Моніторинг, прогноз ймовірності ризиків лісових пожеж в об’єктах природно-заповідного фонду на сьогоднішній день мають важливе значення, і вирішити це питання можливо через дендроіндекаційний моніторинг [4]. Тому актуальним на сьогоднішній день є питання проведення індекацій приросту деревостанів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в контексті погодно-кліматичних змін та пірогенезу.

Мета досліджень. Встановити залежність між впливом погодно-кліматичних умов, зниженням радіального приросту сосни звичайної (Pinus sylvestris L.) та пірогенним ризиком в умовах Поліського природного заповідника.

Методологія. Закладку пробних площ та визначення лісотаксаційних показників деревостанів проводили відповідно до загальноприйнятих у лісівництві методик. Запас стовбурової деревини визначався для кожного дерева за розробленими співробітниками УкрНДІЛГА сортиментним таблицям обсягів та виходу ділової деревини за категоріями крупності соснових насаджень для класів бонітету. Оцінка життєвого стану дерев проводилася за методикою В. А. Алексєєва. Відбір деревостанів та дерев для вивчення впливу кліматичних факторів (температура, опади) та пірогенного впливу на соснові деревостани проведено за існуючою на сьогоднішній день методикою дендрохронологічних досліджень. Отримані дані статистично оброблені з використанням засобів електронної таблиці Microsoft Excel.

Основні результати. За результатами досліджень встановлено, що за останні 15-20 років в умовах Перганського, Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника відзначається тісний взаємозв'язок гідротермічного коефіцієнта (ГТК) з річним приростом сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) (рис. 1).

Порівняння динаміки річного приросту сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), що зазнала прямого впливу лісової пожежі 2024 року, з динамікою приросту дерев, які не зазнали пірогенного впливу в лісорослинних умовах $A_{1–2}$, $B_{2–3}$ Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника, показало, що дерева, уражені пожежею, у більшості випадків спочатку не змінюють характер і динаміку радіального приросту, проте через 2–3 роки починають відмирати внаслідок пірогенного ураження та фізіологічного зневоднення (дегідратації) дерев. (рис. 2).

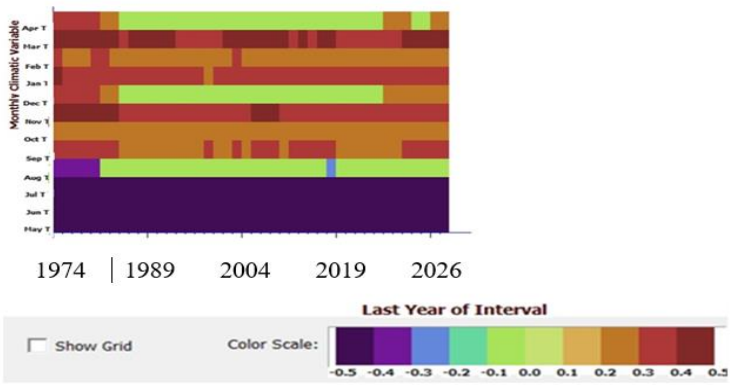

Рис. 1. Хроматограма зв'язку між дендрохронологіями приростів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та показниками ГТК за останні 50 років в умовах Поліського природного заповідника

Ми встановили, що дендроіндекаційно, радіальний приріст сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в лісорослинних умовах $A_{1-2,}$ B_{2-3} Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника реагує на вплив пожежної підсушини на 2-3 рік після пожежі. Доведено, що пожежна підсушина є основним фактором зміни фізіологічного стану сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та її відпаду.

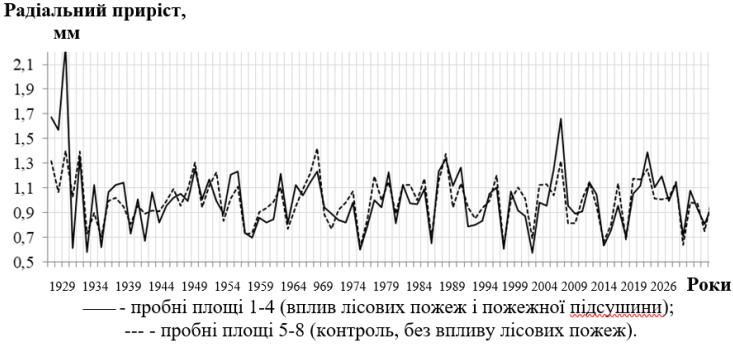

Рис. 2. Динаміка радіального приросту сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в лісорослинних умовах B_{2-3} Селезівського ПНДВ пройдених лісовими пожежами в 2020, 2024, 2026 роках

Список використаних джерел

1. Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Сидоренко С. Г. Зміни радіального приросту в пошкодженому пожежею сосновому деревостані в західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України.2017. Вип.27(9). С. 56–59.

2. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. К. : Вістка, 2005. 819 с.

3. Hurzhii R. V., Sydorenko S. H., Levchenko V. B., Lashchenko A. H., Sydorenko S. V. Dynamics of surface fuel accumulation in Scots pine (Pinus sylvestris L.) forests of green zones of the cities of Kyiv and Kharkiv. DOI: 10.2478/ffp-2026-0001 Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2026, Vol. 68 (1). P. 1-8.

4. Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. [Введ. з 2006-12-26]. К.: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

ЕКОНОМІЧНІ СТИМУЛИ ТА РЕГУЛЯТОРНІ ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА У ПІДВИЩЕННІ ПОЖЕЖОСТІЙКОСТІ СОСНЯКІВ

Миронець М.А.[1]

[1]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: економічні стимули; інституційна економіка; нормативно-правове забезпечення; наближене до природи лісівництво; пожежостійкість сосняків.

Соснові насадження є однією з провідних лісоутворювальних формацій України: сосна звичайна становить близько 35 % загальної площі лісів країни. Значна їх частина створена як одновікові чисті культури за суцільнолісосічною системою, орієнтованою на максимізацію поточного доходу. Гомогенність таких деревостанів зумовлює підвищену пожежну небезпеку та прихований економічний ризик, який традиційна модель не інтерналізує. Перехід до наближеного до природи лісівництва (НПЛ) [1] – формування різновікових змішаних деревостанів – є лісівничо обґрунтованим інструментом зниження цієї вразливості, проте він передбачає подовження обороту рубки та зміну грошових потоків підприємства. Метою дослідження є економічне обґрунтування системи стимулів і нормативного забезпечення, здатних компенсувати приватні витрати переходу до НПЛ та інтерналізувати суспільну вигоду від зниження пожежних ризиків. Методичну базу дослідження сформували аналіз фахової літератури й законодавства у сфері наближеного до природи лісівництва, статистичний огляд показників лісових пожеж і лісовідновлення за 2015–2025 роки, а також положення економіки добробуту та інституціоналізму щодо суспільних благ, екстерналій і стимулюючих інструментів.

Економічну природу проблеми доцільно розглядати через призму розбіжності між приватними та суспільними

витратами лісогосподарської діяльності. Зниження пожежної небезпеки є суспільним благом: його вигоди – збереження вуглецевого запасу, водорегулювальної функції лісу, зменшення видатків на гасіння пожеж – розподілені серед широкого кола суб'єктів, тоді як витрати на формування пожежостійкої структури деревостану несе безпосередньо лісокористувач. Це класична ситуація недоінвестування в суспільно бажану практику: за чинної моделі ціноутворення на деревину, що регулюється Лісовим кодексом України [2], та за відсутності диференційованої плати за пожежний ризик приватна дохідність монокультур залишається вищою за дохідність мішаних різновікових насаджень, попри систематично вищі суспільні втрати від пожеж у монокультурах. Економічно обґрунтованим інструментарієм тут є коригувальні стимули – субсидії, податкові преференції та компенсаційні виплати, що вирівнюють приватну дохідність НПЛ із суспільною цінністю зниження пожежного ризику, а не адміністративне примушування.

Лісівничо-емпіричним підтвердженням структурної природи цього ризику є встановлена залежність займання лісових горючих матеріалів від типу надґрунтового покриву: найвищу здатність до загорання демонструють лишайникове вкриття та опадовий шар підстилки, тоді як вкриття з мохів, чорниці й брусниці – найменшу [3], причому запас підстилки в чистих соснових деревостанах зростає з віком, підвищуючи інтенсивність можливого пожежного пошкодження стовбурів і кореневих систем. Це узгоджується з висновками обстеження протиерозійних соснових насаджень, за якими найвпливовішими чинниками погіршення їхнього санітарного стану визначено ураження кореневою губкою та низові пожежі [4]. Обидва джерела вказують на системний, а не випадковий характер пожежної вразливості монокультур, що економічно означає системний характер ризику, який має враховуватися при формуванні механізмів його розподілу та компенсації.

За результатами статистичного аналізу даних Державної служби статистики України за 2015–2025 рр. встановлено, що

пряма шкода від лісових пожеж характеризується вираженою міжрічною волатильністю, що корелює з екстремумами гідротермічного режиму: у відносно сприятливі роки (2016, 2018, 2019) площа згарищ становила 1,1–1,5 тис. га, тоді як у 2020 р. вона зросла до 75,0 тис. га (збитки – 19,1 млн грн), у 2023 р. – до 51,0 тис. га (2,0 млн грн), у 2024 р. збитки сягнули 6,2 млн грн. Ця коливання фіксуються на тлі відносно стабільної кількості випадків займання (660–3813 на рік), що означає високу дисперсію очікуваних втрат і наявність неоціненого ринком ризику монокультур. Такий профіль ризику є класичним предметом страхування, однак ринок майнового страхування лісових насаджень в Україні розвинений вкрай обмежено, що позбавляє лісокористувачів механізму перерозподілу пожежного ризику. Установлено також, що обсяги фінансованих лісовідновних і лісокультурних робіт після 2022 р. скоротилися в кілька разів порівняно з попередніми роками – саме в період зниженої бюджетної спроможності фінансувати лісовідтворення, що підвищує вагу позабюджетних економічних стимулів.

До економічно релевантного інструментарію стимулювання переходу до НПЛ належать механізми, диференційовані за джерелом і логікою дії: бюджетні трансферти цільового призначення на протипожежні заходи, необхідні, але недостатні за нинішньої фіскальної спроможності держави; ринкові інструменти – цінові премії за деревину, сертифіковану за схемами FSC, вимоги яких значною мірою кореспондують із принципами НПЛ [1; 5] і компенсують втрату поточного доходу через подовжений оборот рубки; фіскальні інструменти – податкові пільги та преференційне кредитування для лісокористувачів, що знижують вартість капіталу для довгострокових інвестицій з відстроченою віддачею; страхові механізми – диференційовані тарифи на пожежні ризики, нижчі для мішаних насаджень, що інтерналізують різницю в ризик–профілі та стимулюють диверсифікацію породного складу; а також перспективні механізми оплати за екосистемні послуги (вуглецеве

секвестрування, водорегулювальна функція, біорізноманіття), що монетизують ту частину суспільної цінності лісу, яка виходить за межі деревинної продукції.

Реалізація цих інструментів потребує адекватного нормативно-правового підґрунтя, яке в Україні залишається інституційно незавершеним. НПЛ визначається як система організації та ведення лісового господарства, що забезпечує безперервність відновлення і формування деревостанів, максимально наближених за структурою та генезисом до природних [1], однак профільне законодавство тривалий час не містило ні прямих технологічних норм щодо цього підходу, ні – що економічно суттєвіше – критеріїв допуску до пільгового фінансування чи диференційованого оподаткування [5]. Певним етапом інституціоналізації стало закріплення засад НПЛ та механізмів взаємодії з громадами безпосередньо в Інструкції з лісовпорядкування [5], проте методики економічної оцінки переходу до вибіркових і поступових рубок, порядок компенсації втрат приросту та критерії доступу до пільгового фінансування залишаються невизначеними, що потребує доопрацювання Лісового кодексу України [2], правил рубок, відтворення лісів та підзаконних актів Держлісагентства.

Отже, основними результатами дослідження є встановлення системного характеру пожежного ризику соснових монокультур, кількісне підтвердження його волатильності й економічної неінтерналізованості за даними офіційної статистики, а також обґрунтування диференційованої системи економічних стимулів і визначення першочергових напрямів нормативно-правового доопрацювання. З економічного погляду підвищення пожежостійкості сосняків є завданням не лише лісівничо-технологічного, а насамперед інституційно-фінансового характеру, оскільки бюджетна спроможність фінансувати лісовідтворення в умовах воєнного стану різко скоротилася. Це визначає першочерговість таких напрямів: законодавче закріплення критеріїв і процедур НПЛ у Лісовому кодексі

України та підзаконних актах як передумови доступу до пільгового фінансування; розроблення методики компенсації лісокористувачам за подовжений оборот рубки; розвиток ринку майнового страхування лісових насаджень із диференціацією тарифів; розширення практики FSC-сертифікації; та запровадження механізмів оплати за екосистемні послуги.

Список використаних джерел

1. Krynytskyi, H. T., Chernyavskyi, M. V., Krynytska, O. H., Dejneka, A. M., Kolisnyk, B. I., & Tselen, Y. P. (2017). НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО – ОСНОВА СТАЛОГО ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ. *Scientific Bulletin of UNFU*, *27*(8), 26-31. https://doi.org/10.15421/40270803.

2. Лісовий кодекс України: Закон України від 21.01.1994 № 3852-XII (зі змінами)

3. Voron V. P., Tkach O. M., Sydorenko S. H., Melnyk Ye. Ye. Запаси підстилки та живого надґрунтового вкриття як показник ризику виникнення пожеж у соснових лісах Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2018. № 16. С. 9–16. DOI: 10.15421/411801

4. Хрик В. М., Левандовська С. М. Сучасний стан протиерозійних соснових насаджень Придніпровського Правобережного Лісостепу. Агробіологія. 2023. Вип. 1. С. 205–214. doi:10.33245/2310-9270-2023-179-1-205-214. 5. Перші кроки з впровадження наближеного до природи лісівництва. Природоорієнтовані рішення. WWF Україна. URL: https://nbs.wwf.ua/solutions/pershi-kroky-z-vprovadzhennia-nablyzhenoho-do-pryrody-lisivnytstva/.

ПОПУЛЯЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ КОМАХ-КСИЛОФАГІВ НАСАДЖЕНЬ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «СВЯТОШИНСЬКЕ ЛІСОПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Пузріна Н.В.[1]***, Обухівський О.О.***[1]
[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Дані детального лісопатологічного обстеження насаджень комунального підприємтсва «Святошинське лісопаркове господарство» свідчать про деградацію лісових екосистем через комплексну дію абіотичних, та біотичних чинників. Ослаблення та відмирання лісових масивів має специфічний характер залежно від головного лісотвірного виду. У насадженнях з домінуванням *Pinus sylvestris* осередки всихання мають груповий та куртинний характер та формуються з всихаючих дерев, свіжого сухостою та сухостою минулих років (категорії стану IV–V). На фоні втрати природної резистентності спостерігаємо спалах чисельності стовбурових шкідників, інтенсивне живлення яких прискорює динаміку всихання лісових масивів.

Детальними обстеженнями було охоплено осередки всихання площею 428,9 га, у Межигірському (185,7 га), Пуща-Водицькому (129,2 га), Київському (96,4 га) та Святошинському (17,6 га) лісництвах (рис. 1).

Окремо, на сухих і всихаючих деревах визначали видовий склад і проводили облік повноти поселення, тобто визначали середню кількість родин різних видів шкідливих комах на один квадратний дециметр поверхні стовбура (рис. 2).

Деструкційні процеси охоплюють хвойні та листяні яруси різного вікового діапазону (від 46 до 180 років). У насадженнях *Pinus sylvestris* відмічено комплекс стовбурових шкідників (еликий та малий соснові лубоїди (*Tomicus piniperda*, *T. minor*), верхівковий короїд (*Ips acuminatus*), шестизубчастий короїд (*Ips sexdentatus*), чорний сосновий

вусач (*Monochamus galloprovincialis*) та синя соснова златка (*Phaenops cyanea*), що викликає дисперсно-груповий та куртинний характер відмирання дерев.

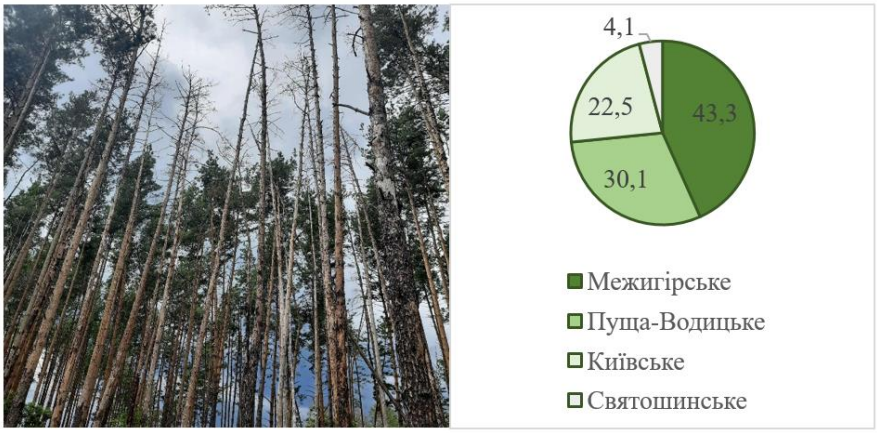

Рис. 1. Розподіл обстежених площ за лісництвами, %

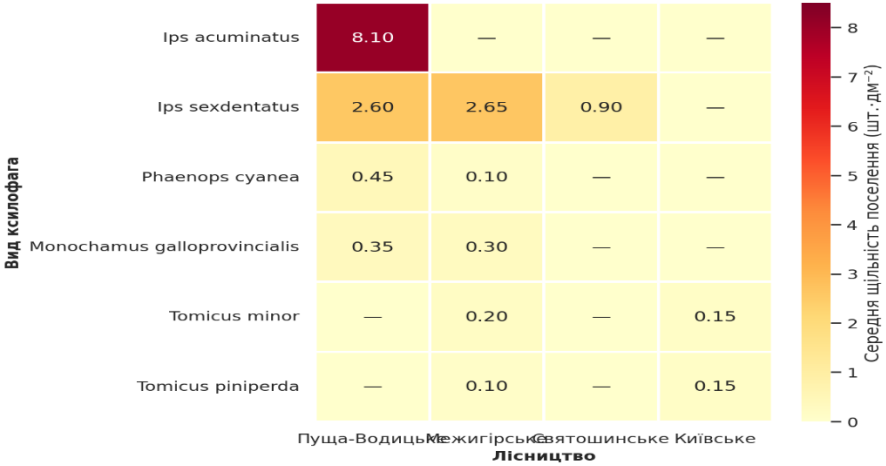

Рис. 2. Популяційні показники комах-ксилофагів соснових насаджень

У Пуща-Водицькому лісництві щільність заселення *Ips acuminatus* досягає показника 8,1±0,5 шт.·дм$^{-2}$, що відповідає середньому ступеню, проте сумісне заселення з *Ips sexdentatus* 2,6±0,3 шт.·дм$^{-2}$ створює активний осередок усихання верхньої та середньої частин стовбура. Для популяцій *Phaenops cyanea* та *Monochamus galloprovincialis* (Межигірське та Пуща-Водицьке л-ва) характерне комплексне ураження нижньої частини стовбура із середнім ступенем заселення.

Популяції *Tomicus minor* та *Tomicus piniperda* (Київське та Межигірське лісництва) перебувають на початковій фазі заселення з низькою щільністю, проте потенційно можуть нарощувати чисельність. Осередки найбільш інтенсивного всихання соснових лісів зосереджені в Пуща-Водицькому та Межигірському лісництвах, де середні показники щільності короїдів перевищують критичний поріг стійкості насаджень. Натомість у Святошинському та Київському лісництвах патологічний процес перебуває на латентному або початковому етапі, де реєструються переважно супутній та фоновий рівні заселення.

Відмічаємо, що у розвитку осередків масових розмножень комах-ксилофагів формуються фази, кожна з яких характеризується певною чисельністю, таким чином в обстежених насадженнях частина популяцій знаходяться у фазі концентрації або наростання чисельності, за рахунок формування популяцій з невисокою щільністю.

При обстеженні ділянок природно-заповідного фонду на площі 157,1 у ландшафтному заказнику «Золотий ліс» 100,7 га (Межигірське лісництво – 66,2 га; Пуща-Водицьке лісництво – 34,5 га) та лісовому заказнику «Межигірсько-Пуща-Водицький» 56,4 га (Межигірське лісництво – 20,8 га; Пуща-Водицьке лісництво – 35,6 га) з перевагою листяних в складі (дуб, береза, вільха) на деревах, ослаблених стовбуровими шкідниками, відмічено наявність златок *Buprestidae* (дубова златка *Chrysobothris affinis)* та короїдів *Scolytinae* (березовий заболонник *Scolytus ratzeburgi*) (рис.4).



Рис. 3. Наявні ознаки заселення комахами-ксилофагами

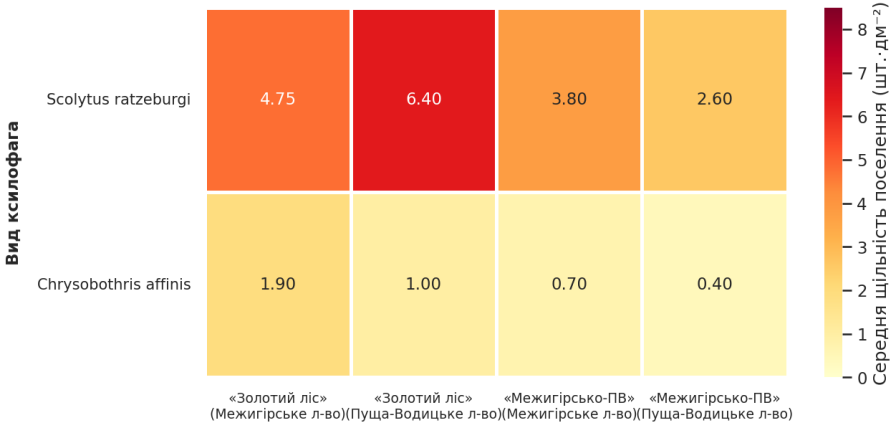

Рис. 4. Популяційні показники комах-ксилофагів листяних видів

Ураження дуба *Quercus robur* несправжнім дубовим трутовиком та поширення поперечного раку посилюється супутнім комплексом ксилофагів. Ослаблення та всихання берези *Betula pendula* спричинено поширенням бактеріальної

водянки берези, березового заболонника (*Scolytus ratzeburgi*) та березового рогохвоста (*Tremex fuscicornis)*.

Відомо, що для хронічних осередків характерні тривалий період існування, порівняно невисокий, хоча і підвищений (в порівнянні із здоровими насадженнями), рівень чисельності комах і розмір поточного відпаду. Для епізодичних осередків, або осередків масового розмноження, – порівняно короткий (3–5 років) період розвитку, високий рівень чисельності і розмір поточного відпаду. У обох випадках можливі оборотні і необоротні реакції насаджень, хоча в другому, при масових розмноженнях, найчастіше відбувається повне руйнування насадження. Поблизу осередків масового розмноження, які характеризуються надмірною щільністю популяції, зазвичай, виникають міграційні осередки, куди розселяються комахи у пошуках нових місцепоселень. Ці осередки діють протягом декількох років, поки відбувається остаточне розсіювання популяції і повернення її до початкового рівня чисельності.

Відмічене накопичення сухостою, захаращеності, вітровалу та бурелому різко підвищує ймовірність виникнення стійких верхових і низових лісових пожеж на великих площах.

Список використаних джерел

1. Пузріна Н.В., Мєшкова В.Л., Миронюк В.В., Бондар А.О., Токарєва О.В., Бойко Г.О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем : навч.посіб. Київ: редакційно-видавничий відділ НУБІП. 2021. 274 с.

ЯКІСНИЙ САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ – ОСНОВА ВИРОЩУВАННЯ СТІЙКИХ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

Румянцев М.Г.[1]

[1]*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, м. Харків*

Ключові слова: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), садивний матеріал, лісові культури, зміна клімату.

Зміна клімату є одним із ключових викликів для сучасного лісового господарства, що безпосередньо впливає на ріст і продуктивність лісових насаджень. Особливо вразливими до такої зміни є лісові культури, для яких перші роки після створення є критичним періодом адаптації до умов лісокультурних площ. Для насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), що є найбільш поширеним деревним видом у лісах України [9, 11, 12], актуальність цієї проблеми посилюється тим, що тривалий дефіцит вологи та високі температури можуть призводити до їх ослаблення і, навіть загибелі [13, 14]. Тому адаптація лісокультурного виробництва країни до зміни клімату має починатися вже на етапі вирощування садивного матеріалу.

Якість садивного матеріалу є одним із визначальних чинників успішності штучного відтворення (лісовідновлення та лісорозведення) лісових насаджень, зокрема й за участі сосни звичайної. Якість вирощених сіянців доцільно оцінювати не лише за висотою та діаметром кореневої шийки (як це відбувається в Україні), а й за комплексом морфологічних і фізіологічних показників: масою кореневої системи, співвідношенням надземної частини та кореневої системи, запасом поживних речовин, фізіологічним станом і здатністю до швидкого відновлення після висаджування. Саме добре сформована коренева система забезпечує поглинання

води та елементів живлення, а отже, значною мірою визначає здатність молодих рослин краще приживатися на лісокультурній площі [15].

Особливого значення в умовах зміни клімату набуває садивний матеріал із закритою кореневою системою (ЗКС). Збереження кореневої системи разом із субстратом під час транспортування та висаджування зменшує механічне пошкодження коренів, сприяє швидшому відновленню водного балансу та забезпечує більш успішний ріст рослин після висаджування [2–4, 7, 16, 18]. Водночас ефективність сіянців із ЗКС визначається не самим фактом використання різних типів контейнерів, а саме якістю вирощених сіянців. Тип контейнерів, склад субстрату, оптимальні режими зволоження та живлення визначають формування розвиненої кореневої системи й забезпечують оптимальне співвідношення мас надземної частини та кореневої системи сіянців [16, 17].

Для сосни звичайної особливо важливим є формування садивного матеріалу з добре розвиненою кореневою системою, оптимальними висотою та діаметром кореневої шийки. Результати досліджень J. R. Pinto зі співавторами [17] свідчать, що біометричні показники сіянців (висота й діаметр кореневої шийки) значною мірою забезпечують кращу їх приживлюваність та подальший ріст на лісокультурній площі, особливо в умовах дефіциту вологи. При цьому, як свідчать результати досліджень B. Mariotti зі співавторами [16], збільшення розміру та об’єму контейнера сприяє формуванню більш розвиненої кореневої системи та забезпечує високі показники приживлюваності створених культур.

Важливими є результати досліджень, проведених в останні роки науковцями Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (УкрНДІЛГА) [2–4], якими було встановлено залежність біометричних показників сіянців сосни звичайної із ЗКС від складу субстрату та режимів вирощування (застосування різних добрив, стимуляторів

росту рослин тощо). За результатами проведених досліджень відмічено, що при вирощування сіянців сосни звичайної із ЗКС варто орієнтуватися не лише на отримання великих за біометричними показниками сіянців, а й на формування в них розвиненої кореневої системи, що забезпечуватиме оптимальне співвідношення надземної частини та кореневої системи, та високу приживлюваність та успішний ріст рослин після висаджування.

Безпосередні переваги сіянців із ЗКС під час створення лісових культур підтверджені дослідженнями О. М. Даниленка та співавторів [5] та О. І. Ляліна [6] в Лівобережному Лісостепу, О. Г. Василевського та співавторів [1] в Правобережному Лісостепу, а також М. Г. Румянцева та співавторів [10] в Центральному Поліссі. Створені лісові культури сіянцями із ЗКС характеризувалися вищими показниками приживлюваності, висоти, приросту за висотою та діаметра кореневої шийки в 1–5-річному віці, порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із відкритою кореневою системою (ВКС). Отже, збереження нетравмованої кореневої системи під час садіння пришвидшило адаптацію рослин на лісокультурній площі та сприятиме формуванню більш стійких насаджень.

Результати проведених досліджень стали основою розроблених «Рекомендацій щодо удосконалення технології вирощування лісових культур із використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою» [8], що затверджені Науково-технічною радою Державного агентства лісових ресурсів України (протокол № 30 від 27.06.2025) та активно впроваджуються постійними лісокористувачами в лісокультурному виробництві.

У цих рекомендаціях наведено методичні положення щодо основних технологічних прийомів (вимоги до садивного матеріалу із ЗКС, транспортування та зберігання, підбір лісокультурних площ, способи підготовки ґрунту, терміни садіння, оптимальні схеми розміщення садивних місць та схеми змішування, догляд за створеними культурами тощо)

зі створення та вирощування лісових культур основних лісотвірних деревних видів садивним матеріалом із ЗКС у різних природних зонах України (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати).

Крім того відмітимо дослідження, проведені J. R. Pinto, P. Villar-Salvador зі співавторами [17, 18], які підтверджують, що поєднання певного виду садивного матеріалу з оптимальними термінами садіння та характеристиками лісокультурної площі, істотно впливає на приживлюваність і подальший ріст створених лісових культур.

Отримані наукові результати мають безпосереднє практичне значення для сучасного лісового господарства України, де використання садивного матеріалу із ЗКС поступово переходить до масштабного виробничого застосування. Розширення потужностей лісових розсадників філії «Лісові репродуктивні ресурси» ДП «Ліси України» вирощування сіянців із ЗКС, насамперед основних лісотвірних хвойних деревних видів, створює реальні передумови для переходу до більш адаптивної моделі штучного відтворення лісів.

Таким чином, якісний садивний матеріал слід розглядати не лише як вихідний ресурс для створення лісових культур, а як важливий інструмент адаптації лісів до зміни клімату. Для сосни звичайної необхідним є вирощування сіянців із добре розвиненою кореневою системою, оптимальним співвідношенням мас надземної частини та кореневою системи та оптимальними значеннями висоти й діаметра кореневої шийки. Таким вимогам, у першу чергу, відповідає садивний матеріал із ЗКС. Використання сіянців із ЗКС забезпечує вищу приживлюваність і швидший початковий ріст, зменшує ризик післясадивного стресу рослин і створює передумови для формування більш стійких до кліматичних змін лісових насаджень.

Поєднання якісного садивного матеріалу з адаптивними технологіями штучного відтворення лісів є

одним з найбільш перспективних напрямів підвищення стійкості соснових лісів України до зміни клімату.

Список використаних джерел

1.Василевський О. Г., Єлісавенко Ю. А., Тарнопільський П. Б., Румянцев М. Г. Ріст лісових культур сосни та дуба, створених різними видами садивного матеріалу, у Правобережному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 144. С. 59–68. https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.59

2. Висоцька Н. Ю., Приходько О. Б., Румянцев М. Г., Ющик В. С., Головченко А. В., Кравченко В. М. Ріст і маса сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою залежно від складу субстрату в ДП «Лиманське лісове господарство». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2022. Вип. 140. С. 42–48. https://doi.org/10.33220/1026-3365.140.2022.42

3. Даниленко О. М., Ющик В. С., Румянцев М. Г. Ефективність застосування комплексних добрив під час вирощування сіянців сосни звичайної та створення ними лісових культур у ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2025. Вип. 146. С. 30–39. https://doi.org/10.33220/1026-3365.146.2025.30

4. Даниленко О. М., Ющик В. С., Румянцев М. Г. Ефективність застосування стимуляторів росту рослин під час створення лісових культур сосни звичайної у ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 144. С. 69–79. https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.69

5. Даниленко О. М., Ющик В. С., Румянцев М. Г., Мостепанюк А. А. Особливості росту та стану соснових культур, створених різним садивним матеріалом, у Південно-східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Вип. 31(1). С. 26–29. https://doi.org/10.36930/40310104

6. Лялін О. І. Стан і ріст соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. *Лісівництво та агролісомеліорація*. 2008. Вип. 113. С. 93–100.

7. Лялін О. І., Тарнопільська О. М., Ткач Л. І., Мусієнко С. І., Бондаренко В. В. Схожість, збережуваність і стан сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), вирощених у контейнерах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Вип. 30(2). С. 44–48. https://doi.org/10.36930/40300208

8. Рекомендації щодо удосконалення технології вирощування лісових культур із використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою / Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Даниленко О. М., Ющик В. С., Сотнікова А. В. Харків: УкрНДІЛГА, 2024. 16 с.

9. Румянцев М. Г., Висоцька Н. Ю., Борисенко О. І., Ющик В. С., Хромуляк О. І. Сучасний стан і продуктивність соснових насаджень Харківської області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 139. С. 10–19. https://doi.org/10.33220/1026-3365.139.2021.10

10. Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Мусієнко С. І., Ющик В. С. Особливості росту лісових культур сосни звичайної одно- та трирічного віку в Центральному Поліссі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2025. Вип. 146. С. 40–47. https://doi.org/10.33220/1026-3365.146.2025.40

11. Ткач В. П., Кобець О. В., Румянцев М. Г. Використання лісорослинного потенціалу лісами України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С. 3–12. https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.3

12. Ющик В. С., Румянцев М. Г., Кобець О. В., Борисенко О. І., Тупчій О. М., Бондаренко В. В. Функціональне значення, вікова структура та продуктивність соснових насаджень Харківщини. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2022. Вип. 140. С. 22–31. https://doi.org/10.33220/1026-3365.140.2022.22

13. Brichta J., Šimůnek V., Bílek L., Vacek Z., Gallo J., Drozdowski S., Bravo-Fernández J. A., Mason B., Roig Gomez S., Hájek V., Vacek S., Štícha V., Brabec P., Fuchs Z. Effects of Climate Change on Scots Pine (Pinus sylvestris L.) Growth across Europe: Decrease of Tree-Ring Fluctuation and Amplification of

Climate Stress. *Forests*. 2024. Vol. 15(1). P. 91. https://doi.org/10.3390/f15010091

14. Chaudhary R., Estravis B. M., Fundova I. Funda T., Chen Z. Wu H. X. Breeding for climate adaptation: genetic variation and genomic selection for drought response in Scots pine. *BMC Genomics*. 2026. Vol. 27. P. 416. https://doi.org/10.1186/s12864-026-12849-x

15. Haase D. L. Understanding Forest Seedling Quality: Measurements and Interpretation. *Tree Planters' Notes*. 2008. Vol. 52. P. 24–30.

16. Mariotti B., Andivia E., Villar-Salvador P., Ivetić V., Bizzarri A., Ventura M., Tognetti R., Salbitano F., Cocozza C., Maltoni A. Global Quantitative Review of Container Effects on Nursery Growth and Field Survival in Forest Seedlings. Current Forestry Reports. 2026. Vol. 12. P. 18 https://doi.org/10.1007/s40725-026-00278-8

17. Pinto J. R., Marshall J. D., Dumroese R. K., Davis A. S., Cobos D. R. Establishment and growth of container seedlings for reforestation: A function of stocktype and edaphic conditions. *Forest Ecology and Management*. 2011. Vol. 261(11). P. 1876–1884. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.02.010

18. Villar-Salvador P., Puertolas Simon J., Cuesta B., Penuelas J. L., Uscola M., Heredia-Guerrero N., Rey Benayas J. M. Increase in size and nitrogen concentration enhances seedling survival in Mediterranean plantations: insights from an ecophysiological conceptual model of plant survival. *New Forests*. 2012. Vol. 43(5–6). P. 755–770. https://doi.org/10.1007/s11056-012-9328-6

ДО ПРОБЛЕМИ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛІССЯ НА ЗАСАДАХ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА

Савущик М.П.[1]

[1]*Регіональний Східноєвропейський центр моніторингу пожеж*

Ключові слова: наближене до природи лісівництво, соснові ліси Полісся, рубки.

Під наближеним до природи лісівництвом розуміють систему організації і ведення лісового господарства, за якої досягається безперервне відновлення і формування лісостанів, максимально подібних за структурою і генезисом до природних[1].

Головна ознака використання підходів наближеного до природи лісівництва - запровадження такої системи ведення лісового господарства при якій відбувається процес безперервного відновлення лісових насаджень за генезисом і структурою максимально подібних до природних.

Метою ведення лісового господарства на таких засадах є створення лісу, який за своїми ознаками, характеристиками і зовнішнім виглядом наближається до свого прообразу – природного лісу. Проте його кінцевою метою є постійна присутність лісового деревостану на різних стадіях розвитку і на різних рівнях вертикальних та горизонтальних зв’язків.

Для запровадження підходів з проведення рубок на засадах наближеного до природи лісівництва важливо оцінити як ліси Полісся, так і ведення лісового господарства.

Характеризуючи ліси Полісся з позицій наближеного до природи лісівництва необхідно відмітити наступне:

- більшість лісів сформовані переважно зі світлолюбних порід дерев, - сосни і берези;

- насадження представляють великі групи одновікових дерев на певних стадіях розвитку, які, переважно, утворюють один ярус;
- фактично вони всі утворилися на місці різних за площею суцільних зрубів материнських насаджень. Якщо їх оцінювати на значних територіях (наприклад окремого лісництва), а не як окремі насадження, то будемо мати представництво молодого, середньовікового та стиглого лісу, що в тій чи іншій мірі наближається до екологічної рівноваги.

Розглядаючи ведення лісового господарства у таких насадженнях з позицій наближеного до природи лісівництва, слід вказати на основні характерні ознаки:

- лісовий покрив має численні, створені суцільними рубками відкриті ділянки;
- відновлення материнського деревостану проходить шляхом створення лісових культур за досить короткий часовий проміжок, що унеможливлює використовувати здатність насаджень до природного поновлення і формування представницького породного складу;
- в лісовому фонді Полісся частка соснових насаджень природного походження в перших чотирьох класах віку менша 20%. Практика виключного створення лісових культур приводить до збіднення біорізноманіття, що може стати причиною зниження стійкості майбутніх лісів;
- насадження зростають у високоповнотному стані, що не дає можливості деревам мати довшу розвинену крону, і разом з цим достатньо плодоносити для появи природного поновлення, та не сприяє розвитку кореневих систем і, відповідно, погіршує коренезаселеність ґрунту та стійкість дерев.

Виходячи з вищевикладеного, слід заключити, що в умовах Полісся не можливо запровадити короткочасний перехід до ведення наближеного до природи лісового господарства у всіх лісових масивах. Сьогодні важливо розпочати перехід до ведення багатофункціонального лісового господарства в лісах Полісся з поступовим запровадженням

принципів наближеного до природи лісівництва. Впровадження нової концепції потребує колективного навчання, експериментів і досліджень з використанням досвіду минулого, консолідації існуючої мережі й демонстрації.

Сьогодні досить часто впровадження наближеного до природи лісівництва ототожнюється з широким застосуванням природного лісовідновлення для формування майбутніх насаджень. При цьому вважається, що головною умовою впровадження наближеного до природи лісівництва є перехід від суцільнолісосічних способів рубок до вибіркових і поступових, як таких, що забезпечать успішність природного лісовідновлення. Саме тому слід нагадати про генеральні правила природного поновлення насаджень відомого німецького лісовода Георга Гартіга, які налічують більше двох століть, і причиною появи яких саме і була дискусія стосовно ефективності того чи іншого способу рубки соснових лісів з позицій природного поновлення. А саме (цит. за проф. Г.Ф.Морозовим):

- кожен ліс (чи дерево), від якого ми вимагаємо природного поновлення, повинен бути такого віку, в якому він може давати якісне насіння;
- кожна частина лісу, яка націлена на природне поновлення, має бути приведена до такого стану, щоб грунт всюду міг одержати достатню кількість насіння;
- кожна лісосіка має бути так поставлена, щоб після засіву вона не могла густо зарости травою чи бур'янами;
- всі лісосіки мають бути так поставлені, щоб самосів і молоді рослини мали достатній захист з боку материнських дерев від сильної сонячної спеки і різких холодів, доки вони в силу свого стану такого потребують;
- як тільки молоде насадження перестає потребувати материнського захисту, слід шляхом обережного вирубування материнських дерев підріст привчати до вільного росту, щоб на кінець зовсім звільнитися від захисту материнських дерев;

- молоді насадження слід звільнити від другорядних домішок і небажаних рослин, якщо вони загрожують пригніченням головним породам;
- у всякому молодому лісі час від часу повинна проходити вирубка пригнічених дерев для покращення росту домінуючих. Але досконала зімкнутість верхнього намету лісу не має порушуватись, доки не виникне намір на місці представленого виховати нове покоління.

Все із вищенаведеного є актуальним і сьогодні, проте давно забуте практикою ведення лісового господарства.

Наші багаторічні дослідження соснових лісів Полісся показують, що їх здатність до природного поновлення є досить різноманітною навіть в межах насаджень однієї лісорослинної зони. Саме тому для вибору способу відновлення ми повинні виходити з "підказки" різноманітної природи того чи іншого насадження, а отже, не може бути виключно одного прийому відновлення для всього соснового лісу регіону.

Природне поновлення необхідно практикувати, у першу чергу, у лісах з обмеженим режимом лісокористування. В експлуатаційних лісах перевагу слід віддавати створенню лісових культур, не нехтуючи можливістю гарантованого природного поновлення.

Для успішного природного поновлення ділянки не достатньо вибору лише способу рубки, а необхідне проведення цілого комплексу робіт. До них відноситься: ретельне обстеження насадження до призначення в рубку (оцінка лісорослинних умов, облік урожайності і наявного поновлення); уміла організація рубки й трелювання деревини (вибір напряму валки, намітка трелювальних волоків); дбайливий збір порубкових решток (вибір місць для складування й шляхів підходу чи під'їзду до них). Звичайно, що для виконання таких робіт необхідний висококваліфікований інженерний персонал і відповідальний лісничий.

При задовільному виконанні перелічених заходів в умовах свіжих і вологих борів та суборів ефективними для

природного поновлення є вузьколісосічні, шириною 20 - 30м, суцільні рубки. Для сприяння природному поновленню на таких лісосіках слід застосувати мінералізацію грунту. В разі потреби необхідно проводити частковий підсів насіння, який, в першу чергу, слід практикувати навколо пнів.

В якості лісівничого заходу для сприяння природному поновленню рекомендується залишення насінників в кількості від 25 до 90 шт./га. З метою кращого плодоношення насінники бажано відбирати як мінімум за 5 років до рубки, освітливши їх при проведенні прохідної або санітарної рубки. Найбільш ефективний такий прийом у вологуватому підтипі свіжого та у вологому суборах. Для сприяння природному поновленню на ділянках із насінниками слід проводити якісну мінералізацію грунту.

В цілому лісівничі заходи зі сприяння природному поновленню соснових насаджень необхідно проводити в типово поліських підприємствах, не плануючи їх в частинах лісового фонду на межі з лісостеповою зоною, де лісорослинні умови представлені більш багатими різновидами.

Відповідно до Правил рубок головного користування в лісах України[2] під час застосування вибіркової і поступової систем рубок повнота деревостану не повинна зменшуватись нижче 0,5. Згідно з дослідженнями тривалості періоду утворення підросту під наметом материнського деревостану в умовах Полісся, при такій повноті тривалість періоду для накопичення нормативної кількості підросту становить 14 – 16 років.

Розподіл насаджень сосни Полісся за повнотами по класах віку показує, що починаючи з вісімдесяти років переважна більшість (70% і більше) деревостанів мають повноту 0,5 - 0,7.

Виходячи з вищенаведеного, виконати вимоги Правил стосовно кількості прийомів, показника граничного зниження повноти і накопичення нормативної кількості підросту при проведенні вибіркових і поступових рубок досить проблематично.

Стратегічні засади лісовирощування мають бути спрямовані на лісо вирощування підтримання стійкості і пристосування до умов росту, одержання не стільки високого, а більш якісного запасу під час головного користування.

Вкрай важливим лісівничим заходом для формування майбутнього деревостану є проведення рубок догляду в молодняках. Адже штучно створені насадження утримують одноярусну структуру, не властиву лісу, наближеному до природного. Тому лісовий деревостан вже зі стадії молодняка має формуватися так, щоб відбувалася його диференціація за висотою та товщиною. Для цього потрібно зробити певні відхилення від нормативних і практикованих підходів до проведення доглядів. Перші лісівничі втручання слід розпочинати у фазі диференціації молодого насадження за висотою. Оптимальна інтенсивність догляду визначається, виходячи з того, чи
розвивають перспективні, залишувані у насадженні дерева достатню протяжність зеленої частини крони. У фазі молодняка, з огляду на вимогу створення екологічної стабільності, потрібно утримувати довжину активної частини крони перспективних дерев не меншу за 1/2 висоти дерева. Період часу до наступного втручання з доглядом залежить від стану крон ростучих дерев. Якщо вони слабкі, з тонкими гілками, їх слід роз'єднати менш інтенсивно, щоб це раптове вивільнення не пошкодило їх під дією атмосферних явищ, особливо мокрого снігу та вітру.

У середньовікових насадженнях догляд проводиться з метою підтримки майбутніх цільових дерев для поліпшення умов їхнього росту і розвитку крон. Приділяється увага підтримці росту дерев у нижньому ярусі, що є передумовою для поступового формування багатоярусної структури. У насадженнях застосовують більш високу інтенсивність проріджения.

У середньовікових і пристигаючих соснових насадженнях, які досить часто окрім кореневої губки страждають й від опенька осіннього, доцільно практикувати

рубки переформування, закладаючи на частині ураженого чи загиблого насадження вікна відновлення, і проводити рубки догляду в міжосередковому просторі. За один прийом рубки площа вікон не повинна перевищувати 25% площі виділу. На утворених вікнах відновлення слід проводити заходи з лісовідновлення, практикуючи як мінералізацію грунту, так і створення лісових культур із листяних порід. Після мінералізації грунту фрезою розпочинається природне поновлення, яке, в більшості, представлене березою повислою. Через 4 – 5 років поряд із березою з'являється самосів сосни.

Більшість соснових насаджень, які зростають у суборових умовах, мають другий ярус чи домішку дуба, завдяки чому в старшому віці формують дубовий підріст. Так, за даними проведених нами обстежень, кількість підросту віком до 10 років іноді сягає до 5 тис.шт./га. Проте при проведенні рубок головного користування лісничі не приділяють уваги збереженню підросту дуба, і він практично повністю знищується. Вкрай важливо відмовитись від такої практики. Раціональним як із лісівничих міркувань, так і для зменшення затрат на лісовідновлення є збереження підросту дуба як при проведенні рубок, так і при підготовці лісосік для лісовідновлення.

У цілому, не дивлячись на пануючу точку зору про відносну простоту рубок у соснових лісах, удале їх проведення потребує відмови від шаблону. Потрібно бути готовим до того, що лісівник часто повинен самостійно прийняти рішення і мати змогу проведення того чи іншого лісівничого заходу.

Впровадження нової концепції потребує колективного навчання, експериментів і досліджень з використанням досвіду минулого, консолідації існуючої мережі й демонстрації.

Список використаних джерел

1. Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні

України та Словаччини : посібник / За ред. докт. біол. наук, проф. Г.Т. Криницького і канд. с.-г. наук, доц. М.В.Чернявського. –Ужгород: Галицька видавнича спілка, 2014. –280 с.

2. Правила рубок головного користування в лісах України. Постанова КМУ від 27 липня 1995р. №559. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-95-п.

ЛІСІВНИЧЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРОДНОГО СКЛАДУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ БЕРЕЗНІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

***Семенюк М.В.*[1]**

[1]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: сосна звичайна, кліматичні зміни, соснові насадження, типи лісорослинних умов (ТЛУ), породний склад, кліматична стійкість.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є однією з основних лісотвірних порід Українського Полісся. Її значне поширення пов'язане з широкою екологічною амплітудою, здатністю формувати продуктивні деревостани на відносно бідних ґрунтах та високою господарською цінністю. Водночас сучасна трансформація кліматичних умов змінює середовище функціонування соснових екосистем і поступово формує нові вимоги до ведення лісового господарства.

За результатами багаторічних досліджень клімату Українського Полісся встановлено стійку тенденцію до підвищення температури повітря. Аналіз метеорологічних спостережень за 1990–2021 рр. свідчить про темп потепління близько 0,60 °С за десятиліття. Поряд із цим відбуваються зміни сезонного розподілу атмосферних опадів, а поєднання високих температур із недостатнім зволоженням у теплу частину року створює передумови для виникнення атмосферних і ґрунтових посух [1].

Для соснових насаджень особливого значення набуває не окрема зміна температури або кількості опадів, а порушення співвідношення між надходженням тепла та доступністю вологи протягом вегетаційного періоду. Тому оцінювання перспектив подальшого вирощування сосни

звичайної доцільно здійснювати з урахуванням типів лісорослинних умов і породної структури деревостанів.

За даними В. В. Мороза [2], упродовж 1968–2024 рр. середньорічна температура повітря в Поліссі підвищилася на 1,2 °С, кількість атмосферних опадів зменшилася на 25 мм, а гідротермічний коефіцієнт знизився з 1,3 до 0,9. Сукупність цих змін характеризує тенденцію до посилення дефіциту вологи та збільшення кліматичного навантаження на лісові екосистеми.

Наслідки зміни гідротермічних умов простежуються і за показниками стану соснових деревостанів. В. В. Морозом [2] встановлено збільшення частки суховерхих дерев у посушливих умовах від 8 до 20 %, а дефіцит ґрунтової вологи супроводжувався зменшенням приросту деревини приблизно на 18 %. Отже, тривале кліматичне навантаження може проявлятися через поступове ослаблення дерев, погіршення їхнього росту та підвищення чутливості до інших несприятливих чинників.

Реакція сосни на кліматичний стрес водночас не може розглядатися незалежно від лісорослинних умов. Водоутримувальна здатність ґрунтів, рівень їх трофності та особливості гідрологічного режиму визначають доступність вологи для дерев і, відповідно, потенційну здатність насаджень протистояти тривалим періодам високих температур та недостатнього зволоження.

Опрацювання опублікованих матеріалів досліджень, проведених у соснових насадженнях Березнівського надлісництва (вибірково), показало наявність деревостанів, які відрізняються за типом лісорослинних умов, породним складом, віком і повнотою. У свіжому суборі (B_2) представлені як чисті соснові деревостани, так і насадження з участю берези повислої, тоді як у вологому суборі (B_3) зафіксовано складнішу породну структуру з участю сосни, берези та дуба.

Таблиця 1

Характеристика досліджених соснових насаджень Березнівського надлісництва

ТЛУ	Склад деревостану	Вік, років	Повнота
B_2	9Сз1Бп	82	0,3
B_2	9Сз1Бп	80	0,5
B_2	10Сз	90	0,6
B_2	10Сз	90	0,8
B_2	10Сз+Бп	80	0,8
B_3	7Сз3Бп+Дз	120	0,4

Наведені матеріали свідчать, що навіть у межах одного типу лісорослинних умов сформувалися різні за породною структурою соснові деревостани. Особливо показовими є насадження свіжого субору, де поряд із чистими сосняками складу 10Сз представлені деревостани 9Сз1Бп. Це створює передумови для подальшого порівняння реакції чистих і мішаних насаджень на посилення кліматичного навантаження.

Водночас сам факт наявності домішки листяної породи ще не є достатнім доказом вищої кліматичної стійкості деревостану. Для такого висновку необхідно враховувати вік, повноту, продуктивність, санітарний стан та інші характеристики насаджень. Тому породний склад доцільно розглядати у взаємозв'язку з ТЛУ та комплексом показників стану деревостану.

У вологому суборі зафіксований деревостан складу 7Сз3Бп+Дз демонструє можливість формування більш різноманітної породної структури. За сприятливіших ґрунтово-гідрологічних умов потенціал участі листяних порід зростає, що необхідно враховувати під час проєктування майбутніх насаджень. При цьому зміна клімату потребує врахування можливого погіршення водозабезпечення навіть у тих типах умов, які традиційно характеризуються достатнім рівнем зволоження.

Узагальнення результатів кліматичних і лісівничих досліджень свідчить, що основним чинником зростання

кліматичної вразливості соснових насаджень Українського Полісся є посилення гідротермічного дисбалансу впродовж вегетаційного періоду. Підвищення температури повітря збільшує евапораційний попит атмосфери, а за недостатнього надходження опадів це спричиняє зниження доступності ґрунтової вологи. Наслідком тривалого водного стресу для сосни може бути пригнічення ростових процесів, зменшення радіального приросту, погіршення стану крон, формування суховершинності та загальне фізіологічне ослаблення дерев, що підвищує їхню вразливість до комплексу вторинних біотичних чинників [2, 3].

Ступінь прояву зазначених процесів визначається не лише інтенсивністю кліматичного впливу, але й едафічними та гідрологічними властивостями конкретного типу лісорослинних умов. Тому для соснових насаджень Березнівського надлісництва доцільно застосовувати диференційовану систему оцінювання за послідовністю: кліматичні зміни → формування водного і температурного стресу → тип лісорослинних умов → породна структура деревостану → реакція та потенційна стійкість насадження. Така система дозволяє розглядати породний склад не ізольовано, а як керований лісівничий компонент адаптації деревостанів до прогнозованого посилення гідротермічного навантаження в умовах Українського Полісся.

Рекомендації

Встановлені для Українського Полісся тенденції підвищення температури та посилення дефіциту вологи необхідно враховувати під час відтворення й формування соснових лісів Березнівського надлісництва. Основним принципом має бути не універсальна зміна породного складу, а його адаптація до конкретних лісорослинних умов.

У бідних борових умовах сосна звичайна повинна зберігати основну лісотвірну роль. У суборових умовах доцільно ширше оцінювати можливості формування мішаних деревостанів з участю листяних порід, насамперед тих, екологічні властивості яких відповідають конкретному типу

місцезростання. Особливо перспективним є подальше порівняння чистих і мішаних соснових насаджень у межах однакових ТЛУ.

Під час проєктування майбутніх деревостанів необхідно враховувати не лише сучасні характеристики ТЛУ, але й тенденцію до зміни гідротермічного режиму. Породний склад повинен забезпечувати раціональне використання лісорослинного потенціалу території та зменшувати ризик формування насаджень, надмірно чутливих до тривалого водного і температурного стресу.

Таким чином, оптимізація породного складу соснових насаджень Березнівського надлісництва повинна стати складовою адаптивного лісівництва. Поєднання результатів кліматичних досліджень із типологічною структурою лісового фонду та фактичними характеристиками існуючих деревостанів створює основу для формування майбутніх соснових лісів, більш пристосованих до прогнозованих умов Українського Полісся.

Список використаних джерел

1. *Wildfires and Climate Change in the Ukrainian Polissia During 2001–2023*. Sustainability. 2025. Vol. 17. Article 2223.

2. Мороз В. В. Вплив кліматичних змін на санітарний стан соснових лісостанів Полісся. Наукові доповіді НУБіП України. 2025. Т. 21, № 1.

3. Романенко В. А. Вплив змін клімату на насадження сосни звичайної: стан, проблеми, виклики. Український журнал лісівництва та деревинознавства. 2021. Т. 12, № 3.

АСОРТИМЕНТ СТІЙКИХ ДО ЗМІН КЛІМАТУ ДЕРЕВНИХ ПОРІД ДЛЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ

Чабелець І.В.[1]***, Писаренко В.О.***[1]

[1]*Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне*

Ключові слова: лісові культури, зміна клімату, асортимент деревних порід, стійкість соснових насаджень, пожежна небезпека.

Актуальність. Кліматичні зміни, що проявляються у підвищенні середньорічних температур повітря, збільшенні тривалості та частоти посушливих періодів, а також у зміщенні меж кліматичних зон у північному напрямку, суттєво впливають на стан лісових екосистем перехідної смуги Полісся та Лісостепу України [1, 2]. За результатами багаторічних досліджень, проведених у Західному Поліссі впродовж 2005-2023 років, встановлено, що зміна клімату спричиняє трансформацію породного складу насаджень, посилення поширення хвороб і шкідників та зниження природного біорізноманіття [2]. Подібні тенденції підтверджуються дендрохронологічними дослідженнями радіального приросту сосни звичайної у Лівобережному Лісостепу, які засвідчили, що в посушливі роки приріст деревини скорочувався на 20-46 відсотків порівняно з попереднім роком, причому після 1979 року визначальними лімітуючими чинниками стали виключно посухи та теплі зими, тоді як раніше істотну роль відігравали низькі зимові температури [3].

Додатковим чинником, що загострює проблему, є масове усихання соснових насаджень, спричинене послабленням дерев унаслідок посух та подальшим заселенням короїдами, що вимагає не лише санітарних заходів,

а й перегляду підходів до відтворення лісів на таких ділянках [4]. Водночас модельні оцінки придатності кліматичних умов для головних лісотвірних порід засвідчують, що очікувані зміни площі поширення для дуба звичайного є порівняно меншими, тоді як для сосни звичайної прогнозується суттєвіше скорочення оптимальних умов зростання [5], що робить питання диверсифікації породного складу лісових культур особливо актуальним саме для соснових типів лісу Полісся.

Проблема набуває додаткової гостроти в умовах повномасштабної війни. Штучно створені чисті соснові ліси визнані найбільш вразливими до лісових пожеж, а бойові дії призвели до суттєвого обмеження можливостей лісової охорони із запобігання та гасіння великих пожеж, зокрема через забруднення значних площ мінами й нерозірваними боєприпасами та накопичення рослинних горючих матеріалів на ділянках, де лісогосподарські заходи тимчасово неможливі [10, 11]. За таких обставин перехід від одновікових чистих соснових культур до більш різноманітного, у тому числі за участю менш пожежонебезпечних листяних порід, асортименту деревних порід набуває значення не лише як захід кліматичної адаптації, а і як елемент протипожежного впорядкування лісів.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні перспективного асортименту деревних порід для створення лісових культур у перехідній смузі Полісся та Лісостепу України з урахуванням прогнозованих кліматичних змін і сучасного стану наукових досліджень у цій сфері.

Матеріали та методи. У роботі використано аналіз і узагальнення опублікованих результатів кліматичного моделювання, дендрохронологічних досліджень та галузевих рекомендацій щодо асортименту деревних порід для лісокультурного виробництва в зоні Полісся та Лісостепу.

Результати та обговорення. Аналіз наявних наукових джерел засвідчує, що традиційний асортимент головних лісоутворювальних порід регіону, представлений передусім сосною звичайною (Pinus sylvestris L.) та дубом звичайним (Quercus robur L.), потребує коригування. Сосна звичайна, яка історично є основною породою лісових культур Полісся, демонструє високу чутливість радіального приросту до дефіциту опадів та підвищення температур вегетаційного періоду, що в умовах прогнозованого посилення посушливості клімату створює ризики зниження продуктивності та стійкості соснових насаджень [3, 5]. Дуб звичайний виявляє відносно вищу стійкість до змін кліматичних умов, проте також потребує уваги з огляду на явище дубового усихання, пов'язане з комплексною дією посух, патогенів та шкідників.

У цьому контексті галузеві настанови з ведення лісового насінництва передбачають добір садивного матеріалу з урахуванням морозостійкості, посухостійкості та солестійкості, а також диференційований підхід до вимог щодо якості та походження насіннєвого і садивного матеріалу залежно від лісорослинної зони [6]. Поряд з удосконаленням агротехніки вирощування традиційних порід дедалі більшої уваги набуває питання обґрунтованого розширення асортименту за рахунок інтродукованих видів, здатних зберігати продуктивність в умовах кліматичного стресу.

Серед перспективних інтродуцентів окремої уваги заслуговує дуб червоний (Quercus rubra L.), який характеризується широкою екологічною амплітудою і здатністю витримувати суворіші зими та дефіцит опадів; за наявними даними, навіть за підвищення середньорічної температури на 3 градуси більшість екологічних показників виду залишаються в межах оптимуму, за винятком режиму зволоження ґрунту та термічного режиму [7]. Водночас застосування дуба червоного потребує виваженого підходу,

оскільки його штучні насадження на території природних дубово-соснових лісів здатні спричиняти зниження видового різноманіття та трансформацію біотопів, про що свідчить зменшення індексу Шеннона у відповідних фітоценозах [7]. Науковці наголошують на необхідності розроблення зонального переліку інтродукованих видів; чинні нормативні акти вже встановлюють заборону на відтворення лісів інвазійними видами дерев, перелік яких підлягає затвердженню центральним органом у сфері охорони довкілля [8, 9].

Перспективним видом для захисних лісових насаджень Лісостепу визнано робінію звичайну (Robinia pseudoacacia L.); сучасні дослідження її насаджень на території філій державного підприємства «Ліси України» підтвердили доцільність використання цього виду для створення захисних насаджень [9]. Гледичія колюча (Gleditsia triacanthos L.) також демонструє посухостійкість, вищу за відповідний показник дуба звичайного, та високі показники росту в умовах сухого груду Лісостепу й Степу, що дозволяє розглядати цей вид як перспективний для лісових культур і захисних насаджень на рівнинній території [9].

Отже, формування асортименту деревних порід для лісових культур Полісся та Лісостепу в умовах кліматичних змін доцільно здійснювати за принципом поєднання автохтонних порід, адаптованих кліматичних екотипів і провенієнцій сосни звичайної та дуба звичайного, з обмеженим і науково обґрунтованим використанням окремих інтродукованих видів у захисних та рекреаційних насадженнях. Такий підхід має супроводжуватися постійним моніторингом стану насаджень, своєчасним виявленням осередків усихання та коригуванням технологій лісовідновлення відповідно до регіональних кліматичних сценаріїв [4, 5]. Домішка менш пожежонебезпечних листяних

порід у соснових культурах здатна знижувати ризик виникнення пожежі: за офіційними галузевими рекомендаціями, наявність у складі сосняків однієї одиниці листяних порід знижує ризик виникнення пожежі на 10-15 відсотків, а 2-3 одиниць - на 30-50 відсотків [12], що особливо важливо для лісів прифронтових та прилеглих до них територій, де можливості своєчасного протипожежного догляду обмежені [10, 11].

Висновки. Проведений аналіз свідчить, що зміна клімату суттєво впливає на стійкість і продуктивність традиційних лісоутворювальних порід Полісся та Лісостепу, насамперед сосни звичайної, а умови воєнного часу додатково підвищують вимоги до пожежної стійкості лісових культур. Перспективний асортимент деревних порід для лісових культур регіону повинен формуватися на основі поєднання адаптованих автохтонних порід із обґрунтованим, зонально диференційованим застосуванням окремих інтродукованих, менш пожежонебезпечних листяних видів, за обов'язкового дотримання вимог щодо запобігання їх інвазійному поширенню. Такий підхід дає змогу одночасно підвищувати стійкість соснових лісових культур до кліматичного стресу та до ризику виникнення й поширення пожеж. Подальші дослідження доцільно спрямувати на порівняльну оцінку продуктивності, посухостійкості та пожежної стійкості конкретних провенієнцій і видів у дослідних культурах перехідної смуги Полісся - Лісостеп.

Список використаних джерел

1. Вплив кліматичних факторів на лісові екосистеми Рівненщини. ResearchGate, 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/379323885

2. Вплив кліматичних змін на лісові екосистеми Західного Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2024. Т. 15, № 1. URL:

https://esbur.com.ua/uk/journals/t-15-1-2024/vpliv-klimatichnikh-zmin-na-lisovi-ekosistemi-zakhidnogo-polissya

4. Кліматичний сигнал у регіональній деревно-кільцевій хронології Pinus sylvestris L. у Лівобережному Лісостепу. Наукові праці Лісівничої академії наук України. URL: http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/657

5. Мешкова В.Л. та ін. Рекомендації щодо проведення першочергових заходів запобігання поширенню осередків усихання соснових насаджень. Харків: УкрНДІЛГА. URL: https://uriffm.org.ua/static/main/files/3.Rekomend_koroed_Meshkova.pdf

6. Методичні рекомендації щодо оцінювання відповідності кліматичних умов для головних лісотвірних порід України. Київ: Держлісагентство, 2025. URL: https://uriffm.org.ua/media/uploads/2025/04/08/__tAvmI91.pdf

7. Настанови з ведення лісового насінництва (вимоги до відбору дерев і насаджень за морозостійкістю, посухостійкістю та солестійкістю). Держлісагентство України. URL: http://ucfb.info/fileadmin/user_upload/Настанови.pdf

8. Вплив дуба червоного (Quercus rubra; Fagaceae) на природне фіторізноманіття лісів України. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/376613456

9. Дендрологи пропонують розписати інвазійні види дерев по географічних зонах України. Укрінформ, 2022. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3714144

10. Спекуляції на темі «інвазійних» дерев треба припинити - науковці УкрНДІЛГА. e-forest.gov.ua. URL: https://e-forest.gov.ua/spekuliatsii-na-temi-invazijnykh-derev-treba-prypynyty-naukovtsi-ukrndilha/

10. Як не допустити великих лісових пожеж в умовах воєнного стану. Національний університет біоресурсів і природокористування України. URL: https://nubip.edu.ua/node/112334

11. Пожежі під час війни в Україні. URL: https://www.openforest.org.ua/276426/

12. Рекомендації щодо підвищення пожежостійкості лісових насаджень. Держлісагентство України. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/perelik-dokumentiv-shcho-shvaleni-naukovo-tehnichnoyu-radoyu/t7recommendationsforestsfireresistance.pdf

НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО У СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ

Чернявський М.В.[1]
[1]*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*

Ключові слова: наближене до природи лісівництво, Дауервальд, Плентервальд, соснові ліси Полісся, рубки переформування

Стаття узагальнює теоретичні засади наближеного до природи лісівництва (НПЛ) - від концепції Дауервальду А. Мьоллера (1922) до сучасних європейських настанов (EU Guidelines on CNFM, 2023) - та практичний досвід їх застосування у соснових лісах Полісся. На основі вітчизняних дослідно-виробничих рубок і європейського досвіду проаналізовано доцільність, інтенсивність і повторюваність рубок переформування та поступових рубок для соснових лісів Полісся. Запропоновано концепцію вирощування стійких різновікових соснових лісів.

1. Dauerwald, Plenterwald і наближене до природи лісівництво

Європейська лісівнича наука дедалі активніше відходить від моделі одновікового деревостану, що суцільно вирубується по досягненні віку стиглості, на користь систем безперервного лісового покриву, природного поновлення й адаптації до зміни клімату. Ці підходи охоплюються поняттями Closer-to-Nature Forest Management (CNFM), Continuous Cover Forestry (CCF), Close-to-Nature Forestry (CNF), Dauerwald та Plenterwald. - термінами не синонімічними, розмежування яких принципове для оцінки застосовності наближеного до природи лісівництва (НПЛ) у соснових лісах Полісся.

Plenterwald (вибірковий різновіковий ліс) імітує статистичну рівновагу природного деревостану через розподіл

дерев за діаметром, наближений до оберненої «J» (перевага дрібних діаметрів), і підтримується постійною вибіркою окремих дерев чи біогруп без визначеного обороту рубки. Для світлолюбних порід - сосни зокрема - класичний одиничний вибір найменш придатний: дрібні «вікна» сприяють тіневитривалим видам, а підріст сосни й дуба гине без освітлення (Schütz, 1999; цит. за Brang et al., 2014; Remeš, 2018).

Термін Dauerwald запровадив А. Мьоллер (1922), сформулювавши п'ять підцілей: рівновага елементів лісу, здоров'я ґрунту, змішаний і різновіковий деревостан, достатній запас деревини (за Bode, 2019). Ідею розвинули ANW (1950) і рух Pro Silva (1989, нині 27+ країн; Brang et al., 2014), що визначає чотири функції лісів Європи - екосистемну, охоронну, продукційну й культурну (Mlinšek, 1989). На відміну від Плентервальду, Дауервальд не вимагає рівномірної структури за діаметром, оскільки головний критерій - безперервність покриву й вилучення дерев за товарною, а не біологічною стиглістю.

Сучасна наука (Brang et al., 2014) розглядає close-to-nature silviculture (CNS) не як єдину техніку, а як компіляцію принципів: одиничновибіркова система (включно з Дауервальдом), групова вибірка, поступові (shelterwood) системи. EU Guidelines on CNFM (2023) визначають CNFM як рамковий баланс цілей біорізноманіття, вуглецю й деревної продукції, свідомо не приписуючи конкретну систему рубок.

До CCF належать і групово-вибіркові, нерегулярні поступові рубки та переформування одновікових деревостанів - саме ці типи опитування 33 країн (Mason et al., 2022) називає найпоширенішими; частка лісів Європи під CCF оцінена у 22–30 %. CCF - не одна рубка, а група систем з метою збереження покриву: для світлолюбних порід формується не рівноважна структура, а мозаїка прогалин різного розміру. CNS діє на рівні деревостану, CNF/CNFM - на рівні ландшафту (Larsen et al., 2022).

Brang et al. (2014) виділяють три контрастні типи CNS за розміром і тривалістю прогалин: (1) одиночно-вибіркова (включно з вузьким Дауервальдом) - найкраще підтримує дрібномасштабну структурну різноманітність, але створює лише дуже малі прогалини, непридатні для регенерації світлолюбних порід; (2) групово-вибіркова - найгнучкіша: вікна 0,05–0,5 га створюють градієнт освітлення, придатний і для тінєвитривалих, і для світлолюбних видів; (3) ступінчаста (shelterwood, аналог рубок переформування) - найменша структурна різноманітність у довгостроковій перспективі, але найкраща для інтродукції видів (enrichment planting). Для сосни оптимальними є групово-поступова, групово-вибіркова або переформувальна моделі, а не чистий одиничний вибір - це узгоджується з Remeš (2018): НПЛ має включати всі форми поновлення.

В Україні концептуальні засади НПЛ вперше опрацьовано у проєктах «Дністер» та швейцарсько-українському «FORZA», результатом чого стали «Концептуальні засади НПЛ», схвалені Держкомлісгоспом 2010 р. НПЛ не зводиться до конкретного виду рубки: саме система (а не спосіб) рубки визначає весь цикл заходів, а її принципи застосовуються залежно від породи, типу лісу й цілей. Екоадаптаційний підхід до відтворення лісів України запропонував проф. В.М.Маурер (2019). Українська школа (Чернявський, 2006, 2008, 2010; Криницький, Чернявський та ін., 2014) визначає НПЛ як систему, за якої досягається безперервне відновлення і формування лісостанів, максимально подібних за структурою і генезисом до природних, на основі восьми принципів: безперервність лісового покриву; збереження біорізноманіття; відтворення різновікової структури; стійкість деревостанів; рубка в обсязі приросту; стабільність захисних функцій; збереження ґрунту; природоохоронні технології; регіональна диференціація. Для соснових лісів є проміжний сегмент - рубки переформування й поступові системи, а не «чистий» Дауервальд, оскільки Плентервальд історично розроблявся для тіневитривалих

порід (підріст під наметом тримається 60–160 років), тоді як підріст сосни гине за 1–4 роки через брак світла (Сошенський, Дербаль, Василишин, 2025).

Саме диференційоване застосування водночас всіх 8 принципів для кожної ділянки лісу дає підставу і можливість реалізувати у практиці лісового господарства сформувати ліси, що за видовим складом порід, ценотичною, просторовою та віковою структурою близькі до природних фітоценозів, в яких виробились здатність до саморегулювання, самозахисту, самовідновлення і це забезпечує їм сталість функціонування та безперервний цикл розвитку.

Таблиця 1

Порівняння концептуальних моделей ведення лісового господарства

Критерій	Ліс за класами віку (традицій-не)	Дауервальд (безперервний ліс)	Плентервальд (вибірковий ліс)	Наближене до природи лісівництво
Осново-положники	—	A. Möller (1922)	E. Landolt (1895), H. Biolley (1901)	K. Gayer (1886), Pro Silva (1989)
Структура дерево-стану	Одновіко-ва, гомогенна	різновікова, безперервний покрив, без жорсткої вимоги до розподілу діаметрів	різновікова зі стійким (рівноважним) обернено-J розподілом дерев за діаметром	різновікова, варіативна: single-tree selection / group selection / shelterwood
Спосіб рубки	суцільна за обертом рубки	вибірка окремих дерев за господарською стиглістю	одинична або групова вибірка	вибіркові, поступові, групово-поступові, рубки переформування
Природне поновлення	природне, однак здебіль-шого штучне	пріоритетне, безперервне	пріоритетне, під наметом	пріоритетне, з допоміжними заходами сприяння

Продовження табл. 1

Критерій	Ліс за класами віку (традиційне)	Дауервальд (безперервний ліс)	Плентервальд (вибірковий ліс)	Наближене до природи лісівництво
Придатність для світлолюбних порід (сосна, дуб)	так (суцільні зруби)	обмежена без великих "вікон"	низька (дрібні вікна)	висока - за умови групових і смугових форм рубок
Економіка	висока продуктивність на короткому обороті, високий ризик втрат	вища прибутковість, нижчі витрати на відновлення	стабільний, але повільний дохід	гнучкість; NPV конверсії наближається до оптимального CCF за 3–5 прийомів
Стійкість до змін клімату	низька	висока	висока	висока
Збереження біорізноманіття	втрата окремих видів рослин і тварин	постійне збереження	стабільне збереження	стабільне збереження

НПЛ - інтегральне поняття, що охоплює обидві моделі та проміжні форми, об'єднані принципом імітації природних процесів (Larsen et al., 2022; Криницький та ін., 2014; Чернявський, 2006, 2008). Державна стратегія управління лісами до 2035 р. (КМУ №1777-р, 2021) і Стратегія переходу до НПЛ (Держлісагентство, 2025) закріпили це визначення нормативно, узгоджено з Лісовою стратегією ЄС (2030) та EU Guidelines on CNFM (2023), а також фінансовими інструментами LIFE/ESF+/TSI, доступними Україні з 2022 р. (Сошенський, Лавний, Зібцев, 2024).

Dauerwald концептуально ширший за Plenterwald: останній - один із можливих структурних станів постійного лісу, тоді як Dauerwald - принцип довготривалого використання лісу без обов'язкового суцільного знищення деревостану. Для Полісся, де соснові ліси охоплюють умови від бідних сухих борів до продуктивних вологих суборів і сугрудів, перспективнішою є адаптована система постійного покриву з мозаїкою різновікових структур, невеликими вікнами, груповим і поштучним вилученням дерев та цілеспрямованим сприянням природному поновленню сосни - визначена радше через безперервність, поновлення й адаптивність заходів, ніж через ідеальну форму деревостану. Для кожного типу соснового деревостану необхідно визначити таку систему заходів, яка забезпечує постійність лісового покриву, природне або комбіноване поновлення, структурне різноманіття та стійкість до майбутніх порушень.

2. Рубки переформування в соснових лісах Полісся

Для Полісся перспективна не механічна пересадка «класичного» Dauerwald чи Plenterwald, а власна типологічно диференційована модель соснового Dauerwald, де спосіб рубки визначається станом деревостану і потенціалом відновлення. Поступова й вибіркова системи не взаємовиключні: поступові рубки/рубки переформування можуть бути етапом переходу від одновікового сосняку до вибіркового господарства.

Найбільший досвід несуцільних рубок накопичено у Тетерівському надлісництві (з 2001 р.) і Боярській ЛДС НУБіП (повний перехід з 2021 р.) (Сошенський, Лавний, Зібцев, 2024), а також у Східному (Жежкун, 2010; Кубраков, 2024) і Центральному Поліссі (Савущик, 2024) - див. табл. 2.

Наведені результати охоплюють різні за віком, складом, повнотою та запасом насадження, що дає змогу порівняти реакцію деревостанів на зрідження, створення вікон і прогалин, підсадку листяних порід та інші заходи, спрямовані на формування більш складної структури лісу.

Таблиця 2

Результати дослідів рубок переформування у Поліссі

Джерело	Об'єкт (місце, ТЛУ, вік/склад/ повнота/запас до рубки)	Метод	Головний результат
ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС» (Східне Полісся)			
А.М.Жежкун, 2015	Слобідське л-во, кв.9 вид.4 (діл.1,2) і кв.18 вид.8 (діл.3); 9Сз1Бп+Ос та 10Сз, 66 р., h=24–26м, d=28см, П=0,6, запас 300–310 м³/га, B_2- с-дС	Рубки переформування, 6 варіантів прогалин (квадратні/прямокутні 1,5–2,0Нсер; вузькі смуги 1,0–1,5Нсер; округлі 1,0–1,5Нсер ± розрідження обвідної смуги; рівномірне розрідження), інтенсивність ~25%	Найкраща стійкість — округлі прогалини 1,0Нсер (відпаду за 5 р. не виявлено); найгірша — смуги і прогалини ≥1,5Нсер (відпад 5–16%); поновлення 22,9–26,2 тис. шт/га (сосна 4,6–11,6), на діл.2 — незадовільне (задерніння куничником); рекомендовано ≤5 вікон/га
А.М.Жежкун, 2024 (доцільність поступової системи)	Чернігівська обл., 2008–2020, >400 га; сосняки B_2-дС, B_3-дС, C_3-гдС	РПР/ГПР/СПР порівняльно	РПР — 8,5–17,9 тис. шт/га сосни (B_2/B_3-дС), 7,7–28,5+0,9–4,4 тис. шт/га дуба (C_3-гдС); ГПР — найкраще у вікнах 1,0–1,5Нсер (15 тис. шт/га); СПР — 8,1–12,9 тис. шт/га
С.В.Кубраков, 2024	Деснянсько-Старогутський НПП, 1 ділянка 14,7 га, 4 секції, 10С, 108 р., h=28м, d=32см, П=0,6, запас 344 м³/га B_2-дС	Зрідження (вилучено 13–19% запасу) + підсадка листяних під наметом	запас на секціях 246, 307 і 334 м³/га. Природне поновлення сосни 2,9–4,2 тис. шт/га (частота 67–88%); приживлюваність підсадки: береза 82%, дуб 75–96%, клен 92%, липа 98%

Продовження табл. 2

Джерело	Об'єкт (місце, ТЛУ, вік/склад/ повнота/запас до рубки)	Метод	Головний результат
ДП «Клавдіївська ЛНДС» (Центральне Полісся)			
М.П.Савущик, 2023	Старопетрівське л-во, 5 ділянок, 2016 і 2021, 15,4 га; середньовікові чисті сосняки свіжого субору, спрощена структура	Рубки переформування — прохідна + групово-вибіркова; вікна 1,0–1,5Нсер (≤700 м²), 1–2 вікна/га, інтенсивність 20–33%	Санітарний стан погіршується (частка здорових дерев -20% за 6р); поновлення переважно сосна у мікропониженнях; підсадка листяних (Бп, Дз, Дч) на вікна
ВП НУБіП «Боярська ЛДС» (межа Полісся/Лісостепу)			
Паляничук Б.С., 2024, Опис об'єктів, 2024	Плесецьке л-во, кв.413; 10Сз+Дз, 80 р. (створене 1934 р.), h=26м, d=28см, П=0,65, B_2-дС	Рубка переформування 2021 р., 1-й прийом ≤25%, вибірка дерев, що пригнічують підріст; 2022–23 підсів жолудів + підсадка берези; збереження дерев-оселищ	10Сз+Дз, h=26м, d=27см, П=0,55, П=0,55; куртинне поновлення сосни; мета – 7С3Д+Б
Філія «Тетерівське ЛГ» ДП «Ліси України» (Київське Полісся)			
Опис об'єктів, 2024	Поташнянське л-во, кв.32; діл.4, 10Сз, 82 р., h=28м, d=36 см, П=0,68, Ia бонітет, запас 472 м³/га B_2-дС	РПР 2-прийомна (2017/2020); 1-й прийом → П=0,5 (вибірка 155 м³/га), поновлення відсутнє	Після 2-го прийому — 8 тис. шт/га сосни; залишено 114 насінників (86Сз+25Дз)
Опис об'єктів, 2024	Поташнянське л-во, кв.56; 4 секції. 6Сз1Бп+Дз, П=0,55, 85 р., запас 253 м³/га B_2- дС	РПР 2006 (П=0,3, «Ромашка»); 2010 р. 2011 р. -поділ на 4 секції з вибіркою 100/50/25/0% залишеної частини	100%: 22,3 тис. шт/га; 50%: «добре»; 25%: 15,8 тис. шт/га; 0% (контроль): 12,5 тис. шт/га сосни+0,8 дуба; далі — освітлення 2015 р., прочищення 2023 р.

Примітка. РПР – рівномірно-поступова рубка, ГПР – групово-поступова рубка, СПР – смугово-поступова рубка, П – повнота, Нсер – середня висота, м

Чисті одновікові соснові культури штучного походження втрачають стійкість з віком, що обґрунтовує трансформацію лісів (Жежкун 2015, Савущик 2023, Левченко 2024). За даними А.М.Жежкуна (понад 400 га, Чернігівська обл.), при рівномірно-поступовій рубці поновлення сосни у B_2-дС/B_3-дС становило 8,5–17,9 тис. шт./га, дуба у C_3-г-дС - 7,7–28,5 тис. шт./га; при групово-поступовій - найкраще у вікнах 1,0–1,5 середньої висоти (15 тис. шт./га); при смугово-поступовій - 8,1–12,9 тис. шт./га. Групово-поступові рубки можуть бути не альтернативою Dauerwald, а механізмом переходу до нього.

Успішність поновлення сосни залежить від стану насадження, розміру вікон і стану підстилки; оптимальний розмір вікна - 1,0–1,5 середньої висоти деревостану (Жежкун 2015, 2024; Савущик 2023), хоча він не універсальний для всіх умов Полісся. У Деснянсько-Старогутському НПП помірне зрідження з підсадкою листяних сформувало мішаний склад, але поновлення сосни виявилось нижчим, ніж на частині ділянок Новгород-Сіверської ЛНДС через товсту підстилку (3,2–3,8 см) (Кубраков, 2024). У Клавдіївській ЛНДС рубки переформування з підсадкою листяних супроводжувались погіршенням санітарного стану, що вимагає врахування віку, повноти й стану деревостану при виборі інтенсивності (Савущик, 2023). У Боярській ЛДС і на об'єктах Тетерівського ЛГ рубки переформування спрямовані і на відновлення сосни, і на формування цільового мішаного складу; результативність залежить від інтенсивності, кількості залишених дерев і умов підросту.

Оптимальна інтенсивність першого прийому - 20–25 % запасу, не більше третини (Савущик: 20–33 %; Жежкун: ≤25 %; Кубраков: 13–19 %); повторюваність прийомів - 4–10 років залежно від зімкнення підросту.

Жодна система не є універсально оптимальною: суцільнолісосічна виправдана лише для деградованих насаджень без цінного підросту і надто бідних едафотопів (тип А1); вибіркова і комбінована - для деревостанів з наявним

підростом і захисних/рекреаційних лісів; поступова - як перехідна форма в багатших типах (B_{2-3}–C_{2-3}). Впровадження НПЛ у соснових лісах Полісся значно менш розвинене, ніж у Карпатах, через слабшу інфраструктуру, законодавчі обмеження, дефіцит техніки й наслідки війни (Сошенський, Лавний, Зібцев, 2024).

Сучасний Dauerwald не вимагає однакової різновікової структури на всій площі виділу - постійність покриву забезпечується мозаїкою структурних елементів, що особливо важливо для сосни: природнішою є мозаїчна структура з ділянками різного віку. Перехід до НПЛ передбачає поступову заміну одновікових деревостанів складнішими за складом, віком і просторовою структурою через збереження вкритої лісом площі, природне поновлення та вибіркові й поступові рубки. Успішність поновлення залежить від типу лісу, стану материнського деревостану, насіннєношення, освітлення й підготовки ґрунту, причому у свіжих і вологих суборах вона значно краща, ніж у свіжих борах - тому єдина модель рубки для всіх соснових лісів Полісся недоцільна.

Узагальнена модель: тип лісу → оцінка природного потенціалу і структури → визначення можливості поновлення → вибір способу рубки → виділення дерев майбутнього → поступове формування різновікової багатоярусної структури. Рубка - не самоціль, а інструмент формування цільового деревостану. Для значної частини соснових лісів Полісся можлива диференційована система, де поступові, групово-вибіркові й рубки переформування - засіб переходу від одновікових насаджень до структурно різноманітних, після чого можливий перехід до вибіркового господарства і режиму постійного лісового покриву.

3. Відтворення масивів соснових лісів Полісся близьких до природних

Застосування принципів комбінаційного дауервальду і як етап - переформування соснових лісів Полісся повинно враховувати: просторову організацію території; часову координацію заходів; черговість формування прогалин

залежно від наявного природного поновлення; зв'язність елементів збереження (біотопи, мертва деревина, дерева-довгожителі, насінники); протипожежну безпеку; моніторинг стану деревостанів.

IX Всесвітній лісовий конгрес (Мехіко, 1985) визнав елементарний водозбір первинною одиницею господарювання, перехід на який відбувається поетапно - від нормативів площі до впровадження систем з урахуванням специфіки водозбору. На слабодренованому рельєфі Полісся водорегулювальна, протиерозійна й гідрологічна функції реалізуються на рівні водозбору, а не виділу чи кварталу - тому параметри мозаїки й розміщення рубок переформування варто узгоджувати саме в межах водозбору.

Переформовувати треба масиви, а не окремі насадження - це дає змогу уникати компромісів між конфліктними цілями на рівні деревостану, узгоджуючи їх на більшому масштабі. Просторова ієрархія: елементарний водозбір → лісовий масив → квартал/виділ → деревостан → вікно; водозбір задає екологічну рамку, масив - одиниця програми трансформації, квартал/виділ - облікова ланка, вікно - елементарний акт втручання. Інструктивно-методичні вказівки з лісовпорядкування (2022, розд. VII) офіційно визначають горизонтальну структуру як цільовий показник поряд зі складом, віковою й вертикальною структурою, поновленням і станом дерев, а також вказують на визначення «лісових ділянок або масивів» для переходу на вибіркове НПЛ-господарювання.

Часова координація: чинне законодавство обмежує інтенсивність одноразової рубки хвойних до 25 % запасу, тоді як формування різновікової мозаїки масиву вимагає десятиліть - це змушує розподіляти програму в часі й просторі: різні квартали масиву одночасно перебувають на різних стадіях трансформації, що й породжує мозаїчність не лише на рівні окремого деревостану, а й на рівні масиву.

Третій елемент — формування прогалин у наметі насадження і черговість заходів, зумовлена наявністю

природного поновлення. Формування прогалин має враховувати наявне поновлення: досвід Західного Полісся показує нерівномірну, але успішну трансформацію окремих виділів природним підростом дуба, найкраще в суборевих умовах. Програма переформування має спершу картувати такі осередки й обмежуватися там легкими підтримувальними заходами, а активні прогалинні рубки зосереджувати там, де природне поновлення відсутнє - це перетворює масив з однорідного об'єкта на зонований. Gap-Based Silviculture імітує природну динаміку лісу (вітровали, відмирання дерев) через прогалини замість суцільних рубок, поєднуючи заготівлю деревини зі збереженням біорізноманіття.

Зв'язність елементів збереження (біотопи, мертва деревина, дерева-довгожителі, насінники, дуплясті дерева) важлива не абсолютним обсягом у виділі, а просторовою зв'язністю між сусідніми виділами - інакше острівці збереження не утворюють функціонального екологічного коридору для видів, залежних від мертвої деревини чи стиглих дерев.

Протипожежна безпека - критерій масиву в цілому: за проєктом RESILPINE (2020–2022) черговість трансформації кварталів варто планувати так, щоб сусідні ділянки різнилися густотою, віком і складом, роблячи протипожежну мозаїку критерієм самої послідовності рубок, а не постфактумною перевіркою.

Нарешті, шостий елемент — контроль за станом насадження на кожній окремій ділянці і моніторинг за лісовідновними процесами у масштабі масиву. Моніторинг на рівні масиву (в ідеалі в межах водозбору) дає змогу відстежувати не лише стан окремих насаджень, а й формування задуманої мозаїки в цілому, коригуючи чергу рубок за результатами.

Стійкість лісів забезпечується на рівні деревостану традиційним НПЛ, але ефективніше - на ландшафтному масштабі природних процесів: що ближче НПЛ прагне до справжньої природності й безперервності поколінь лісу, то

вище має підійматися одиниця регулювання - від виділу до масиву. Емпірична опора цього підходу в Поліссі: природна масивна трансформація (Городоцьке лісництво), зонований експеримент у межах кварталу (Тетерівський лісгосп), показники груповості й розміщення підросту сосни щодо материнських дерев (Бойко, Тарнопільська, 2011), регуляторне визнання масиву як одиниці лісовпорядкування (Інструкція, 2022) та обґрунтування прогалинного підходу для протипожежної мозаїки (Coates & Burton, 1997; York et al., 2025) - оскільки пожежні процеси проявляються на масштабі масиву, а не кварталу (Зібцев, Goldammer та ін.).

Дослідні рубки переформування у Східному Поліссі (шість варіантів прогалин - квадратних, прямокутних, вузьколісосічних, округлих, з додатковим розрідженням і без нього) задумані для відтворення й координації по всьому кварталу чи масиву, поступово формуючи цільову мозаїчну структуру (Жежкун, Кубраков). Гетерогенність від лісівництва на основі прогалин може підвищувати стійкість до пожеж і забезпечувати доходи на покриття витрат лісовідновлення.

Отже, переформування масиву означає розгляд усього одновікового соснового лісу (часто - сотні гектарів у кількох кварталах) як єдиної планувальної одиниці, що вимагає перегляду матеріалів лісовпорядкування - від планування за площею до диференційованих заходів у межах усього водозбору, задля гнучкого й кліматостійкого господарювання.

Висновки.

Для соснових лісів Полісся доцільне не пряме перенесення класичного Dauerwald чи Plenterwald, а власна диференційована модель - рубки переформування, поступові та групово-вибіркові системи. Групово-вибіркова система - найгнучкіший варіант для сосни: вікна (оптимальний розмір - 1,0–1,5 середньої висоти деревостану) створюють градієнт освітлення, придатний і для тіньовитривалих, і для світлолюбних видів. Сучасний Dauerwald не вимагає однакової різновікової структури на всій площі виділу - постійність покриву забезпечується мозаїкою структурних

елементів, що особливо важливо для сосни: природнішою є мозаїчна структура з ділянками різного віку. Перехід до НПЛ передбачає поступову заміну одновікових деревостанів складнішими за складом, віком і просторовою структурою через збереження вкритої лісом площі, природне поновлення та вибіркові й поступові рубки. Жодна система ведення лісового господарства не є універсальною, єдиної моделі рубки для всіх типів соснових лісів Полісся не існує.

Застосування принципів комбінаційного дауервальду і як етап - переформування соснових лісів Полісся повинно враховувати: просторову організацію території; часову координацію заходів; формування прогалин у наметі лісу і черговість проведення втручань, зумовлену наявністю постійного природного поновлення; зв'язністю елементів збереження (біотопи, мертва деревина, дерева-довгожителі, насінники) в межах масиву; протипожежною безпекою; моніторингом і контролем стану деревостанів.

Ефективне НПЛ вимагає підняти одиницю планування від окремого виділу до лісового масиву й водозбору - саме так узгоджуються гідрологічні, протипожежні функції та зв'язність елементів збереження (мертва деревина, дерева-довгожителі, насінники) з формуванням різновікових стійких деревостанів.

Список використаних джерел

1. Бойко С. В., Тарнопільська О. М., Лук'янець В. А. Тип розміщення дерев у природних сосняках // Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.5. С. 71–74.

2. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Природне поновлення сосни звичайної на зрубах вузьколісосічних рубок головного користування в Західному Поліссі. Поліський філіал УкрНДІЛГА, 2022. URL: https://uriffm.org.ua/uk/news/321

3. Інструктивно-методичні вказівки з ведення лісовпорядкування : затв. наказом Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання від 18.07.2022 № 34. Ірпінь, 2022. 85 с.

4. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Природне поновлення дуба – дієвий чинник трансформації соснових лісів. Поліський філіал УкрНДІЛГА, 2024. URL: https://uriffm.org.ua/uk/news/632

5. Дослідні ділянки філії «Тетерівське лісове господарство» ДП «Ліси України» // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи». Київ, 2024. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u184/dilyanki_blds_teteriv_v4_0.pdf

6. Жежкун А. М. Ліси Східного Полісся України: структура, продуктивність, формування та відтворення : монографія. Мена : ТОВ «Домінант», 2021. 384 с.

7. Жежкун А. М. Дослідні рубки переформування у соснових деревостанах Східного Полісся // Лісівництво і агролісомеліорація. Харків : УкрНДІЛГА, 2015. Вип. 126. С. 35–43.

8. Зібцев С. В., Goldammer J. G., Сошенський О. М. та ін. Наближене до природи лісівництво для підвищення стійкості соснових лісів до пожеж // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи». Київ.

9. Криницький Г. Т., Чернявський М. В. та ін. Наближене до природи та багатофункціональне лісівництво в Карпатському регіоні. Ужгород, Коло, 2014. 280 с.

11. Кубраков С.В. Переформування хвойних монокультур в мішані, різновікові лісостани як захід екосистемної адаптації до змін клімату // матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ, 2024. – С. 81–82.

12. Левченко В.В. Чи потрібні рубки переформування у чистих соснових насадженнях? // Міжн. конф. «НПЛ». К., 2024. - С. 88.

13. Маурер В.М. та ін. Екоадаптаційний підхід до відтворення лісів // Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: монографія / за ред. Ніколаєнка С.М. Київ: Ліра-К, 2019.

14. Паляничук Б. С. Стан насадження після проведення першого прийому рубки переформування у ВП НУБіП «Боярська ЛДС»

15. Про схвалення Державної стратегії управління лісами

16. України до 2035 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1777-р (2021) (Україна). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-р/conv#Text

17. Савущик М. П. Започаткування дослідів з проведення рубок переформування у соснових деревостанах ДП «Клавдієвська лісова науково-дослідна станція» // Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Біла Церква: БНАУ, 2023 С. 42–45.

18. Сошенський О., Дербаль Ю., Василишин Р. Виклики та завдання для переходу на наближене до природи лісівництво. Презентація, 12.12.2025.

19. Сошенський О. М., Лавний В. В., Зібцев С. В. Аналіз сучасного стану впровадження наближеного до природи лісогосподарювання в Україні та ЄС. К., 2024. – 58 с.

20. Brang P., et al. (2014). Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change // *Forestry*, 87(4), 492–503. DOI: 10.1093/forestry/cpu018.

21. Coates K. D., Burton P. J. A gap-based approach for development of silvicultural systems to address ecosystem management objectives // Forest Ecology and Management. 1997.

22. Larsen, J. B., et al. Closer-to-Nature Forest Management. From Science to Policy 12. European Forest Institute? 2022. https://doi.org/10.36333/fs12

23. Möller A. *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und seine Bedeutung*. Berlin: Verlag von J. Springer, 1922. - 108 S.

24. Lavnyy V., Spathelf P., Kravchuk R., Vytseha R., Yakhnytskyy V. Silvicultural options to promote natural regeneration of Scots pine in Western Ukrainian forests // Journal of Forest Science, 2022. Vol. 68. P. 298–310.

25. Mason, W. L., Diaci, J., Carvalho, J., Valkonen, S. (2022). Continuous cover forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. Forestry, 95(1), 1–12.

26. Schütz J.-P., Saniga M., Diaci J., Vrška T. Comparing close-to-nature silviculture with processes in pristine forests: lessons from Central Europe // Annals of Forest Science. – 2016. – Vol. 73(4). – P. 911–921.

27. Stritih A., Lecina-Diaz J., Mohr J. та ін. Can "Closer-to-Nature" Forest Management Sustain Biodiversity and Ecosystem Services in an Uncertain Future? // Current Forestry Reports. – 2026. – Vol. 12(1). – Art. 1.

28. York R. A., Cox L. E., Battles J. J. Informing mixed conifer gap-based silviculture with growth dynamics of regeneration and gap expansion trials // Canadian Journal of Forest Research. 2025. DOI: 10.1139/cjfr-2024-0155

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОСУХОСТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ З УРАХУВАННЯМ СВІТОВОГО ДОСВІДУ

***Чміль І.М.*[1], *Семенюк М.В.*[1]**
[1]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), зміна клімату, посуха, водний стрес, стійкість насаджень, лісівничі заходи.

Зміна співвідношення між тепловими ресурсами та вологозабезпеченням стає одним із чинників, здатних обмежувати функціонування соснових лісів. Для сосни звичайної особливо несприятливими є періоди, коли тривала відсутність достатньої кількості опадів збігається з високими температурами повітря. За таких умов потреба рослин у воді зростає одночасно зі скороченням її доступних запасів у ґрунті, що формує водний стрес і впливає на інтенсивність ростових процесів. Сучасні дослідження свідчать, що наслідки екстремальних посух для *Pinus sylvestris* фіксуються вже не лише поблизу посушливої межі природного ареалу виду, але й у районах, клімат яких раніше був сприятливішим для його росту [1].

Вплив посухи на сосновий деревостан не обмежується реакцією дерев безпосередньо в період дефіциту вологи. Важливими показниками є здатність зберігати приріст під час стресу, швидкість його відновлення після нормалізації водного режиму та наслідки повторного виникнення екстремальних погодних умов. Тому стійкість соснових насаджень до посухи доцільно розглядати як результат взаємодії кліматичних параметрів, водного режиму місцезростання, стану дерев та структури самого деревостану.

Огляд досліджень. Узагальнення результатів багаторічних спостережень, проведене A. K. Bose, A. Gessler, U. Büntgen та

A. Rigling [1], показує збільшення масштабів пов'язаної з посухами смертності сосни звичайної протягом останніх двох десятиліть. Автори встановили, що реакція деревостанів формується під впливом комплексу чинників, серед яких важливе значення мають інтенсивність посухи, густота насадження, попередня динаміка росту та дія біотичних агентів. Характерним показником погіршення стану дерев перед їх загибеллю в багатьох дослідженнях була дефоліація крони [1].

Залежність росту сосни від водозабезпечення підтверджується дендрохронологічними дослідженнями, проведеними в різних частинах її природного ареалу. Аналіз реакції *Pinus sylvestris* на кліматичні умови показує, що підвищена температура може мати різний ефект залежно від географічного положення та забезпеченості території вологою. Зокрема, дослідження широтного градієнта у Швеції встановило негативний вплив температури на радіальний приріст сосни в південнішій частині досліджуваної території та позитивний вплив літніх опадів за умов більш вираженого водного обмеження [2].

Особливе значення має водний режим ґрунту. Порівняння сосен, які ростуть за контрастних гідрологічних умов, показало, що реакція дерев на однакові температурні аномалії може суттєво відрізнятися. На сухих ділянках тривалі хвилі тепла та пов'язані з ними посухи обмежували приріст, тоді як за достатнього водозабезпечення характер реакції був іншим [3]. Отже, величина кліматичного навантаження сама по собі не визначає кінцевого стану насадження - істотну роль відіграють запаси доступної ґрунтової вологи.

Тривалий дефіцит води впливає і на фізіологічні механізми функціонування сосни. Обмеження транспірації дає можливість зменшити втрати води, проте водночас супроводжується скороченням газообміну та може обмежувати накопичення органічної речовини. За повторення посушливих періодів наслідки окремих стресових років

можуть накопичуватися, що позначається на приростi та здатності дерев відновлювати попередній рівень росту [1].

Важливим напрямом досліджень є встановлення ролі структури деревостану. Висока концентрація дерев на одиниці площі збільшує внутрішньовидову конкуренцію за ґрунтову вологу. Результати експериментальних і дендрохронологічних досліджень свідчать, що регулювання густоти може змінювати реакцію сосни на дефіцит води. Водночас позитивний ефект зріджування залежить від інтенсивності втручання, вихідного стану деревостану та місцевих ґрунтово-кліматичних умов, тому не може розглядатися як універсальне рішення для всіх соснових насаджень [1].

Окремої уваги потребує породна структура лісів. Сучасні дослідження сосново-дубових деревостанів показують, що змішування порід може певною мірою пом'якшувати очікуване зниження продуктивності за несприятливих кліматичних сценаріїв, однак не усуває його повністю [4]. Різна архітектура кореневих систем, неоднакова стратегія використання води та відмінності у фізіологічній реакції порід створюють передумови для більш диференційованого використання ресурсів середовища. Проте ефективність такого поєднання залежить від конкретного складу насадження та характеристик місцезростання.

Таким чином, результати опрацьованих досліджень не дають підстав визначати один універсальний захід, який забезпечував би стійкість соснових лісів до посухи. Реакція *Pinus sylvestris* формується під спільним впливом інтенсивності водного дефіциту, температури, ґрунтово-гідрологічних умов, густоти, породної структури та попереднього стану дерев. Відповідно, підвищення стійкості насаджень повинно базуватися на регулюванні тих характеристик деревостану, які можуть зменшувати конкуренцію за обмежені ресурси та підтримувати здатність дерев відновлювати ріст після стресових періодів.

Висновки. Посушливі явища впливають на соснові насадження через поєднання дефіциту ґрунтової вологи та

підвищеного температурного навантаження. Тривале або повторне виникнення таких умов здатне знижувати інтенсивність росту та послаблювати здатність дерев відновлюватися після стресу.

Водозабезпечення місцезростання значною мірою визначає реакцію сосни на підвищення температури. Тому оцінювання ризиків посухи необхідно проводити з урахуванням не лише кліматичних показників, але й ґрунтово-гідрологічних особливостей території.

Густота деревостану впливає на рівень конкуренції за доступну ґрунтову вологу і може регулюватися лісівничими заходами. Водночас інтенсивність такого регулювання повинна визначатися відповідно до віку, стану насадження та умов його росту.

Формування мішаних деревостанів може бути одним із напрямів адаптації соснових лісів до зміни клімату, проте його ефективність залежить від екологічної сумісності деревних порід і конкретних умов місцезростання.

Підвищення стійкості соснових насаджень до посушливих явищ потребує комплексного підходу, який поєднує врахування водного режиму території, регулювання густоти та формування структури деревостану відповідно до прогнозованого кліматичного навантаження.

Список використаних джерел

1. Bose A. K., Gessler A., Büntgen U., Rigling A. Tamm review: Drought-induced Scots pine mortality – trends, contributing factors, and mechanisms. *Forest Ecology and Management*. 2024. Vol. 561. 121873. DOI: 10.1016/j.foreco.2024.121873.

2. Growth response of *Pinus sylvestris* L. and *Picea abies* [L.] H. Karst to climate conditions across a latitudinal gradient in Sweden. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2024. Vol. 353. 110062. DOI: 10.1016/j.agrformet.2024.110062.

3. Reversal in the drought stress response of the Scots pine forest ecosystem: Local soil water regime as a key to improving

climate change resilience. *Heliyon*. 2023. Article e21574. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e21574.

4. Can mixing *Quercus robur* and *Quercus petraea* with *Pinus sylvestris* compensate for productivity losses due to climate change? *Science of the Total Environment*. 2024. Vol. 942. 173342. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.173342.

СЕСІЯ ІІ. НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖАМИ: ПОЖЕЖНІ РЕЖИМИ ЛАНДШАФТІВ ТА КОМПЛЕКСНІ ЗАХОДИ ІЗ ЗАПОБІГАННЯ ЛІСОВИМ ПОЖЕЖАМ. ПРОЄКТИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ

WHAT HAPPENED TO THE IZIUM PINE FORESTS AFTER THE FIRES CAUSED BY HOSTILITIES IN 2022?

***Bilous A.*[1]*, Miskova O.*[2]*, Zadorozhniuk R.*[3]**

[1] Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine,
[2]M.G. Kholodny Institute of Botany, Kyiv, Ukraine,
[3]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Keywords: natural regeneration; post-fire succession; Scots pine forests; forest recovery; war disturbance.

War-related wildfires have affected extensive areas of planted Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forests on sandy soils around Izium (Kharkiv Oblast, eastern Ukraine) since 2022 (Bilous et al., forthcoming; Matsala et al., 2026). Three years after the fires, tree regeneration and understory vegetation were surveyed along transects across a gradient of fire severity, combining ground surveys and under-canopy UAV imagery (Matsala et al., 2026).

Tree regeneration was generally scarce and spatially uneven, with most surveyed plots showing no regeneration at all (Matsala et al., 2026). Among the regenerated tree species, common aspen (*Populus tremula* L.) was the most frequently encountered, followed by common oak (*Quercus robur* L.), whereas natural regeneration of Scots pine itself remained rare. Fire severity had no significant effect on the amount of tree regeneration, whereas the age of the stand was significantly and positively related to it (Matsala et al., 2026).

Fire severity was, by contrast, significantly related to the proportion of native plant species, this pattern has largely been driven by the alien coloniser Canadian horseweed (*Erigeron canadensis* L.) (Matsala et al., 2026). Across the wider study area, the post-fire flora remained predominantly native, although alien and invasive taxa, again led by Canadian horseweed, contributed to community formation and indicated ongoing ruderalization; this

species was widespread and locally formed a considerable, occasionally dominant, part of the herb layer (Bilous et al., forthcoming). Overall, fire severity significantly affected the balance between native and alien flora, but was not significantly related to the extent of tree regeneration or to overall vascular plant diversity (Matsala et al., 2026).

References

1. Bilous, A., Miskova, O., Zadorozhniuk, R., Bondarenko, H., Odruzhenko, A., Kovbasa, Y., & Holiaka, D. (forthcoming). Early post-fire succession in war-affected Scots pine forests of eastern Ukraine (under review).

2. Matsala, M., Zadorozhniuk, R., Miskova, O., Bondarenko, H., & Bilous, A. (2026). War fires promote short-term alien plant colonization in eastern Ukraine's pine forests. Scientific Reports, 16, 27652. https://doi.org/10.1038/s41598-026-66859-6.
This study was fully funded by National Research Foundation of Ukraine (project No. # 2025.07/0272).

НАСЛІДКИ ПОЖЕЖ СПРИЧИНЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ТА ПОТРЕБА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ НА ПОШКОДЖЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Борсук О.А.[1]

[1]*Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник*

Ключові слова: лісова пожежа, Чорнобильський заповідник, наслідки пожеж, післяпожежне відновлення.

Зміни клімату та військові дії зумовили значне погіршення пожежної ситуації на території зони відчуження. Якщо у минулі роки особливо великі пожежі були поодинокі, то зараз вони стали звичним явищем для території Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (ЧРЕБЗ) та зони відчуження в цілому. За період з 2022 по 2025 роки на території ЧРЕБЗ пожежами пройдено 41,28 тис. га території, з яких 54,2% ліси. У 2026 році пожежами пройдено більше 9,5 тис. га території заповідника, значна частина з яких ліси.

Якщо виникнення великих пожеж до 2022 року визначалось погодними умовами, то після повномасштабного вторгнення розвиток пожеж часто визначається доступністю території. В той же час до причин виникнення пожеж додались військові дії (збиття БПЛА та ракет, детонація мін та снарядів) (рис. 1). Наразі, перед гасінням пожеж територія має бути перевірена підрозділами розмінування для забезпечення безпеки пожежних і персоналу задіяних у пожежогасінні. Така ситуація зумовлює повільніше реагування і початок гасіння пожежі, що, відповідно, збільшує тривалість неконтрольованого горіння і розмір пожеж.



Рис. 1. Причини виникнення пожеж на території ЧРЕБЗ у 2022-2025 роках.

Аналіз територій пройдених пожежами вказує, що найбільше пожежами пройдено лісів (рис. 2), серед яких 16,1 тис. га – сосняки. В цілому, за час функціонування заповідника, пожежами пройдено близько 30 тис. га соснових лісів, що складає 38% їх загальної площі, і ця цифра щороку збільшується.

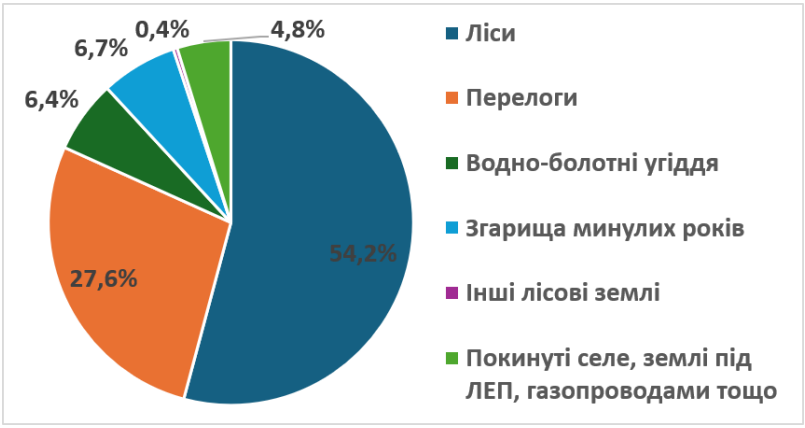

Рис. 2. Розподіл площі територій пройдених пожежами у 2022-2025 роках за типами земель.

Соснові ліси є найменш стійкими до пожеж, тому варто очікувати їх загибелі на значних площах та пошуку підходів до їх відновлення. Окремої уваги потребує проблема відновлення лісів на ділянках пройдених пожежами двічі. Після повторного вигоряння згарищ родючий шар ґрунту майже повністю знищується, що значно погіршує відновлення лісу. За попередніми оцінками, таких ділянок на території заповідника більше 5,5 тис. га, з яких 3,69 га згарищ 2015 року, пройдених пожежами у 2020 та 2024 роках, та близько 2 тис. га згарищ 2022 року, повторно пройдених пожежами у 2025-2026 роках.

Зважаючи на швидкі темпи пошкодження та втрати соснових лісів від пожеж на території заповідника, необхідно вживати заходи з їх охорони та збереження. Такі заходи мають включати як впровадження сучасної системи охорони лісів від пожеж, перегляду принципів розташування та створення протипожежних бар'єрів, так і лісівничі заходи з підвищення стійкості лісів.

ДИНАМІКА ТА НАСЛІДКИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

***Жежкун І.М.*[1], *Жежкун А.М.*[2], *Бігула С.М.*[3]**

[1]Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, м. Харків,

[2]Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир,

[3]Центральне міжрегіональне управління лісового і мисливського господарства, м. Житомир

Ключові слова: загиблі насадження, хвойні деревостани, площі та збитки від лісових пожеж, екологічні втрати

Повномасштабна війна, що продовжується з лютого 2022 року - головний дестабілізуючий фактор для лісового сектору економіки України. Близько 2,9–3,0 млн га лісів (або 1/3 від загальної площі) постраждали від військових дій: тимчасово окуповані (майже 1 млн га), заміновані або забруднені вибухонебезпечними предметами (близько 0,5–1,3 млн га), перебувають у зоні бойових дій (біля 100 тис. га) [3]. Економічна діяльність недоступна на близько 20 % території України. Загальні екологічні втрати (землям, водам, атмосфері та заповідникам) за офіційними даними Міністерства економіки України станом на червень 2026 року досягли 7,24 трлн грн [5]. Загальні економічні збитки, що складаються з сукупних прямих та непрямих втрат українського бізнесу, інфраструктури та виробництва за аналітичними розрахунками Київської школи економіки (KSE), перевищили довоєнний ВВП у кілька разів і становлять близько 1,7 трлн дол. США втраченого виторгу й недоотриманої доданої

вартості [6], їхнє відновлення займе десятиліття і потребуватиме мільярдів доларів США.

Під час військових дій щорічно зростає негативний вплив на лісове господарство України від поширення лісових пожеж. Мета статі - вивчити динаміку та наслідки лісових пожеж у період дії військового стану в Україні. Для виконання досліджень застосований статистичний методичний підхід та відповідні методи – групування, аналізу та синтезу.

Після 2020 року у наступних 2023 та 2024 роках відбулися рекордні за останні 10 років за площею (відповідно: понад 51,0 тис. га та 24,0 тис. га) лісові пожежі, що виникли переважно від бойових дій (рис. 1).

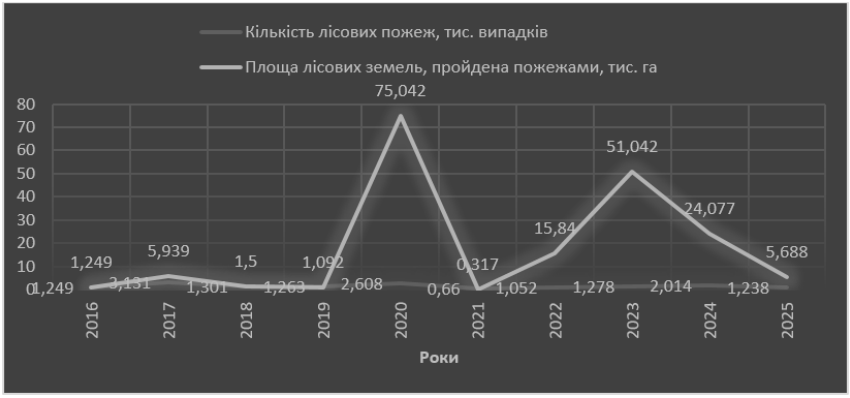

Рис. 1 Динаміка кількості та площ лісових пожеж в Україні (дані без врахування тимчасово окупованих та недоступних для відвідування територій) [2]

За даними Центрального міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства у лісовому фонді Київської області кількість випадків виникнення лісових пожеж внаслідок бойових дій та розривів вибухонебезпечних речовин становили у 2023 р. – 4, 2024 р. – 90, 2025 р.- 73. Їхня частка до загальної кількості виникнення пожеж постійно збільшувалася, відповідно: 11,8 %, 38,1 % і 42,9 %.

У 2025–2026 офіційно обліковані площі пожеж в лісах на підконтрольний території України зменшилися завдяки кращому моніторингу та реагуванню, але загальна ситуація залишається напруженою через тривалі бойові дії, кліматичні аномалії [4] та обмежені можливості гасіння. У 2025 році відбулось 1238 пожеж та площі майже 5,7 тис. га [2], а згідно даних автоматизованої системи ДАЛРУ «Пожежі» станом на 23.08.2026 р. в лісовому фонді України з початку року вже зафіксоване 935 випадків лісових пожеж [1], що становить 75,5 % від їх кількості в попередньому році.

До найбільш важливих екологічних наслідків лісових пожеж слід віднести: втрату лісового покриву, особливо вразливих хвойних насаджень (рис. 2Б); зниження біорізноманіття, руйнування екосистем, зокрема, у заповідниках і національних парках; значні додаткові обсяги потрапляння у повітря викидів парникових газів (мільйони тонн CO_2-еквівалента) за зниження здатності лісів поглинати вуглець; забруднення ґрунтів і вод та поширювану ерозію ґрунтів.



А) Б)

Рис. 2 Динаміка площ загиблих від всіх причин та від лісових пожеж насаджень – А) та площ загиблих від всіх причин та від лісових пожеж хвойних насаджень – Б) (дані без врахування тимчасово окупованих та недоступних для відвідування територій України) [2]

Під час військових дій (від 52,2 % у 2022 р. за поступового збільшення до 99,3 % у 2025 р.), як і в передвоєнні (2018-2021) роки (від 84,1 % у 2020 р. до 98,9 % у 2021 р.) від пожеж в Україні потерпають переважно хвойні деревостани.

Частка загиблих від лісових пожеж насаджень у загальних обсягах під час військових дій (2022-2025 рр.) є стабільно високою – від 24,0 % (2024 р.) до 50,9 % (2022 р.), як і для хвойних деревостанів – від 25,3 % (2024 р.) до 38,1 % (2022 р.) (рис. 2).

Економічні та управлінські проблеми, що виникають внаслідок лісових пожеж під час військових дій, включають прямі збитки лісовому фонду (рис. 3), зокрема втрату ділової деревини, об'єктів виробничої та адміністративної інфраструктури, обладнання; ускладнення проведення лісовідновлення та заходів охорони лісів через мінування та обмежений доступ до ділянок; додаткове навантаження на енергетику та ДСНС. До того ж з'являються і соціальні наслідки – ризики для місцевого населення, обмеження доступу до лісів, тиск на місцеві громади.

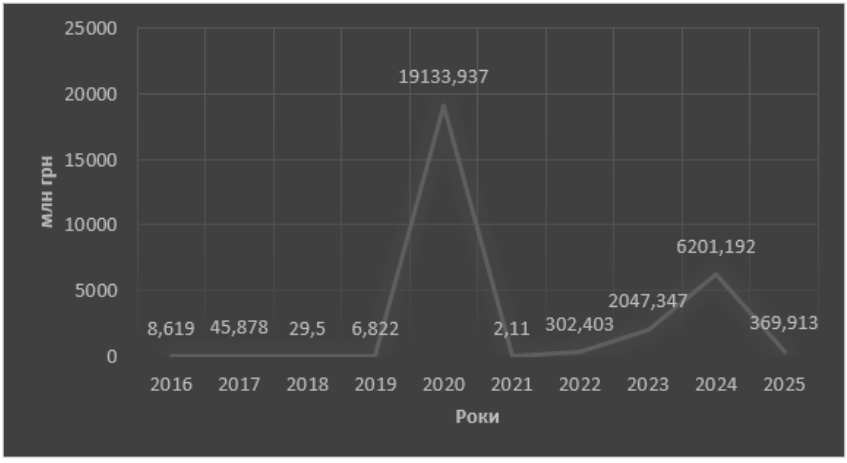

Рис. 3 Динаміка збитків, заподіяних в Україні лісовими пожежами, млн грн [2]

Відповідно до площ лісових пожеж у 2022-2025 роках в Україні у рази, зросли прямі збитки, завдані ними (рис. 3). Обсяг прямих збитків коливався від 302,403 млн грн у 2022 р. до 6 млрд 201,192 млн грн у 2024 р., а впродовж 2016-2019 та 2021 р. всього становили – від 2,11 млн грн до 45,878 млн грн.

Найбільших економічних та екологічних втрат від бойових дій зазнає Схід і Південь України (Донецька, Луганська, Харківська, Запорізька, Херсонська, Миколаївська, Одеська області). У 2026 році посилився військовий тиск і на Північ України (Східне Полісся) – прифронтові території Чернігівської та Сумської областей і обстріли Київської області та м. Київ.

Проте, найбільш лісистими серед них є лише 4: Київська, Харківська, Сумська (лісостепова зона) та Чернігівська (Полісся) області.

У період військового стану (2022-2025 рр.) в цілому по Україні частка загиблих від лісових пожеж насаджень – 35,1 % майже не змінилась порівняно з довоєнними роками (2016-2021 рр.) – 36,6 %, а для хвойних деревостанів, навіть зменшилась – з 41,1 % до 31,5 % (табл.1).

Таблиця 1

Динаміка в Україні площ та питомої ваги загибелі лісових насаджень від пожеж в загальних обсягах [2]

Показники	Значення за період, років	
	перед війною: 2016-2021 рр. для насаджень всіх порід; 2018-2021 рр. – для хвойних насаджень	2022-2025
1. Площа загибелі насаджень загалом по Україні, тис. га	116,257	33,985
Зокрема від пожеж	42,497	11,946
Частка загибелі насаджень від пожеж, %	36,6	35,1

Продовження табл. 1

Показники	Значення за період, років	
	перед війною: 2016-2021 рр. для насаджень всіх порід; 2018-2021 рр. – для хвойних насаджень	2022-2025
2. Площа загибелі хвойних насаджень в Україні, тис. га	67,154	27,718
Зокрема від пожеж	27,568	8,742
Частка загибелі хвойних насаджень від пожеж, %	41,1	31,5
3. Площа загибелі насаджень у 10 прикордонних з Росією областях, тис. га	53,253	2,301
Зокрема від пожеж	37,774	1,074
Частка загибелі насаджень від пожеж за10 областями, %	70,9	46,7
4. Площа загибелі хвойних насаджень у 10 прикордонних областях Україні, тис. га	32,371	1,221
Зокрема від пожеж	24,42	0,704
Частка загибелі хвойних насаджень від пожеж за 10 областями, %	75,4	73,4

Для 10 областей, які зазнали найбільшого впливу військових дій впродовж 2022-2025 рр. ці показники були вищими за загальні в Україні: 46,7 % становила питома вага загибелі насаджень від пожеж для всіх деревних порід та 73,4 % - для хвойних деревостанів, на відміну від періоду 2018-2021 рр.: за значення цих параметрів - 70,9 % та 75,4 %, відповідно. Отже, статистичні дані підтверджують порівняно вищу горимість лісостанів до ступеню загибелі, особливо хвойних

порід (понад 2 рази) у зонах з активними бойовими діями.

Поступове скорочення площ загиблих від пожеж насаджень впродовж 2022-2025 рр. (див. рис. 2) відбулось й завдяки застосуванню цифрових технологій у період дії військового стану, що суттєво посилило можливості оперативного контролю і моніторингу за станом лісів, зокрема і ліквідації лісових пожеж та боротьби з самовільними рубками в Україні, сприяючи збереженню лісових ресурсів та підвищенню сталості управління лісами.

Список використаних джерел

1. Автоматизована система «Пожежі». Сайт ДАЛРУ. URL: https://fire.ukrforest.com/ (дата звернення: 23.08.2026)

2. Держстат. Банк даних. Лісогосподарська діяльність. URL: https://stat.gov.ua/uk/explorer (дата звернення: 23.08.2026)

3. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2025 рік. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/uploaded-files/publicnii-zvit-golovi-2025.pdf (дата звернення: 24.08.2026)

4. Рекордні температури повітря в Україні. Спека 2026 року. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рекордні_температури_повітря_в_Україні (дата звернення: 24.08.2026)

5. Сидорова А. Збитки довкіллю України від великої війни сягнули 7,2 трлн грн. https://skilky-skilky.info/zbytky-dovkilliu-ukrainy-vid-velykoi-viyny-siahnuly-7-2-trln-hrn/ (дата звернення: 24.08.2026)

6. Економічні втрати України від війни зросли до $1,7 трлн виторгу і втричі перевищили довоєнний ВВП — KSE. Agravery.com. URL: https://agravery.com/uk/posts/show/ekonomicni-vtrati-ukraini-vid-vijni-zrosli-do-17-trln-vitorgu-i-vtrici-perevisili-dovoennij-vvp-kse (дата звернення: 24.08.2026)

ПОЖЕЖІ ЯК ФАКТОР ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ ЛІСІВ ПОЛІССЯ

Ворон В.П.[1], Ткач О.М.[2], Коваль І.М.[1], Івашинюта С.В.[2]

[1]Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, м Харків
[2]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: пожежі, підстилка, кореневі лапи, висота нагару, конвективний теплопотік.

Проблема лісових пожеж останніми роками набула небачених масштабів. Починаючи з 2017 р., відзначено безпрецедентне збільшення площі та кількості випадків лісових пожеж у всьому світі: в Португалії і Чилі ((Boer et al., 2017 Gómez-González, Ojeda, & Fernandes, 2018), , Сибіру (Nolan et al., 2020), Австралії (Nolan et al., 2020), в басейнах річок Амазонки та Оріноко (Barlow et al., 2020), у західній частині США (Pickrell, & Pennisi, 2020). За даними супутникових знімків, з 2000 р. вогнем щороку було охоплено 350 млн га вкритої рослинністю території, більшість якої – це ліси (Кузик, 2019)..

Постійно напружена ситуація з лісовими пожежами і в Україні (Кузик, 2019; Ворон та ін., 2021). Загалом за період 1992-2017 рр. у лісах, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, зафіксовано 86958 пожеж, а загальна площа лісів, пошкоджених пожежами, становила 115457 га. Класичним прикладом є катастрофічні лісові пожежі в Українському Поліссі та Луганщині у 2020 р., коли вплив комплексу несприятливих чинників призвів до найбільших лісових пожеж за всю історію незалежної України. Пожежами

було охоплено понад 74,6 тис. га лісів, а економічні втрати сягнули 19,1 млрд грн (Зібцев та ін., 2023).

Дослідженнями лісових пожеж у різних регіонах України(Ворон та ін., 2021) встановлено тенденції їх виникнення та особливості постпірогенного пошкодження лісів.

Частота виникнення та негативні наслідки пожеж у лісах Волинського Полісся пов'язані з підвищенням в окремі періоди температури повітря та кількістю спекотних і посушливих днів. На основі середнього квадратичного відхилення (σ) від середнього багаторічного рівня температури та опадів (за період із 1945 до 2015 р.) розраховано критерії аномальності за цими показниками. На їхній основі охарактеризовано погодні умови впродовж 2000–2016 рр. За кількістю опадів аномально сухими для регіону були 2011 та 2015 рр., сухими – 2009 та 2016 рр., а за температурою повітря аномально теплими – 2008, 2012, 2014, 2015 рр. В умовах Полісся за кількості опадів, близької до багаторічного рівня, при низових пожежах домінує пошкодження стовбура. Особливо катастрофічними є наслідки пожеж в аномально сухі роки, коли відбувається пошкодження крони конвективними потоками гарячого повітря. У вологих і сирих гігротопах до загибелі сосняків приводить пошкодження кореневих систем і лап. Летальним для розвитку сосняків є пошкодження:

- конвективними потоками – 2/3 крони дерев;
- стовбура тепловипромінюванням за товщини кори менше 3 мм;
- теплопровідністю – кореневої системи й кореневих лап.

Успішне прогнозування виникнення та розвитку пожеж можливе лише на основі пірологічних характеристик ЛГМ, насамперед однієї з основних його складових – підстилки. Особливо це важливо для сосняків Полісся, в яких запас

підстилки змінюється від 124 до 830 ц/га, збільшуючись з віком. Найменший він у віці 20–30 років (124–246 ц/га), а максимального значення набуває у 80-річних сосняках (830 ц/га). У наземній групі лісових горючих матеріалів переважають живе надґрунтове вкриття, опад і лісова підстилка. Інтенсивність пожежі залежить, насамперед, від запасу горючого матеріалу, основною складовою якого є лісова підстилка.

Виявлено особливості формування підстилки соснових насаджень:

- зі зростанням їх віку збільшуються запас і щільність підстилки;
- найбільші запаси підстилки в у вологих гігротопах і в суборах;
- загальна маса й маса окремих шарів підстилки збільшуються з віком сосняків і зменшуються у міру віддалення від стовбура;
- найменшою є мортмаса у верхньому шарі підстилки, найбільшою – у нижньому.

Тривалість і температура горіння збільшуються зі зростанням запасів лісової підстилки. Углиб профілю швидкість і температура горіння лісової підстилки зменшуються внаслідок збільшення безструктурної мортмаси.

Під час визначення потенційної пожежної небезпеки виникає певне протиріччя у зв'язку з тим, що небезпека виникнення пожежі є найменшою у вологих гігротопах, проте загальний запас наземних горючих матеріалів є найбільшим саме у типах лісорослинних умов з надмірним зволоженням ґрунту, де розкладання органічної речовини відбувається повільно. Тривалість і температура горіння збільшуються зі зростанням запасів лісової підстилки. Углиб профілю швидкість і температура горіння лісової підстилки зменшуються внаслідок збільшення безструктурної мортмаси. У таких умовах важливим чинником пожежної небезпеки є

також формування, поряд із опадом хвої, гілок, шишок, живого надґрунтового вкриття (ЖНВ). Його біомаса у сухих гігротопах є незначною, оскільки тут ЖНВ формується переважно лишайниками та злаками. Водночас у вологих борах надґрунтове вкриття формується за рахунок мохів, а у вологих суборах – мохів, чорниці та брусниці, біомаса яких може сягати 114 ц/га. У виникненні пожеж вагоме значення має видовий склад і рясність трав'яного вкриття. Так, менш пожежонебезпечними є сосняки зеленомохові і чорничникові, ніж з покривом вересу, брусниці, лишайників, а в сосняках-довгомошниках і сфагнових пожежа можлива тільки після тривалої посухи.

Нагрівання ґрунтів під час пожеж має поверхневий характер. Піщані ґрунти прогріваються сильніше й глибше, ніж суглинисті, а сухі – сильніше, ніж вологі.

Завдяки високому вмісту лужних металів у попелі значення pH верхнього гумусового горизонту ґрунтів зростає до 4,35–4,50. Сума їхніх водних форм зростає в 3,7–7,7 разу, а місткість катіонного обміну – у 2,0–2,3 разу. Водночас лужні катіони доволі швидко вимиваються опадами.

Погіршення стану сосняків супроводжувалося депресією радіального приросту дерев, яка особливо посилюється в сухі періоди. При цьому пізня деревина сильніше реагує на пошкодження вогнем.

Пірогенне погіршення стану сосняків унаслідок пожеж призводить до зниження частки ділових стовбурів із 70–89 до 14–37 %. Через два роки після пожежі вихід ділової деревини знижується до 10–18 %. Вихід ділової деревини в сосняках, пошкоджених пожежами, зменшується зі збільшенням висоти нагару на стовбурах і погіршенням стану насадження. Суттєве погіршення товарності (до 4 %) пов'язане з інтенсивним заселенням дерев стовбуровими шкідниками.

Оцінюючи ризик виникнення пожеж у сосняках, необхідно визначати показник горимості в перерахунку на площу сосняків, а не на всю площу лісового фонду.

Для обмеження поширення пожеж необхідно порушувати безперервність лісових горючих матеріалів:

- у горизонтальній зоні – шляхом зменшення скупчень поверхневих лісових горючих матеріалів і створення протипожежних бар'єрів;
- у вертикальній зоні – через збільшення відстані від поверхневих лісових горючих матеріалів до основи крон.

Список використаних джерел

1. Ворон В.П., Коваль І.М., Сидоренко С. Г., Мельник Є.Є. та ін.,Пірогенна трансформація сосняків України – Х., Нове слово, 2021. – 224 с.

2. Ворон В.П., Кузик А.Д., Івашинюта С.В., Ціпан Ю.Р. Лісотипологічне оцінювання природної пожежної небезпеки лісів" Наукові праці ЛАНУ. Вип. 27. 2024р. 76-84с. DOI: https://doi.org/10.15421/412415

3. Зібцев С.В., Савущик М.П., Маурер В.М., Балабух В.О. та ін., Відновлення лісів Луганщини на згарищах в умовах змін клімату – Київ :., 2022. – 156 с.

4. Кузик, А.Д. Еколого-лісівничі основи пожежної безпеки лісів Малого Полісся :. - Львів : Сполом, 2019. - 493 с.

5. Barlow, J., Berenguer, E., Carmenta, R., & França, F. (2020). Clarifying Amazonia's burning crisis. *Global Change Biology, 26*(1), 319–321. https://doi.org/10.1111/gcb.14872

6. Boer, M. M., Nolan, R. H., Resco de Dios, V., Clarke, H., Price, O. F., & Bradstock, R. A. (2017). Changing weather extremes call for early warning of potential for catastrophic fire. *Earth's Future, 5*(11), 1196–1202. https://doi.org/10.1002/2017EF000677

7. Gómez-González, S., Ojeda, F., & Fernandes, P. M. (2018). Portugal and Chile: Longing for sustainable forestry while

rising from the ashes. *Environmental Science & Policy, 81*, 104-107. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.11.006

8. Nolan, R. H., Boer, M. M., Collins, L., Resco de Dios, V., Clarke, H., Jenkins, M., Kenny, B., & Bradstock, R. A. (2020). Causes and consequences of eastern Australia's 2019–20 season of mega-fires. *Global Change Biology, 26*(2), 1039–1041. https://doi.org/10.1111/gcb.14987

9. Pickrell, J., & Pennisi, E. (2020). Record U.S. and Australian fires raise fears for many species. *Science, 370*(6512), 18–19. https://doi.org/10.1126/science.370.6512.18

ВОЄННО-ПІРОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ВТРАТИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2022–2025 рр.

***Кімейчук І.В.*[1], *Соколенко К.І.*[1]**

[1]*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

Ключові слова: пожежна небезпека, вибухонебезпечні предмети, мінування територій, лісові екосистеми, післявоєнне відновлення.

Лісові екосистеми Київської області зазнали складного впливу військових дій у період з 2022 по 2025 рік, що кардинально змінило умови їхнього збереження та протипожежного захисту. Окрім традиційних факторів пожежної небезпеки, створився комплекс особливих військово-пірологічних ризиків, включаючи ракетні та артилерійські обстріли, використання БПЛА, вибухи боєприпасів, мінування територій та їх забруднення вибухонебезпечними предметами [4]. Оскільки значна частина лісів Київської області постраждала від військових дій, питання пожежної небезпеки є особливо актуальним. Станом на 1 травня 2024 року під російською агресією перебувало близько 168 тис. га лісових територій Київської області, з яких 113 тисяч гектарів могли бути забруднені вибухонебезпечними предметами [1, 7]. За таких обставин до традиційних факторів пожежної небезпеки додаються військові ризики, що виникають внаслідок бойових дій та обмеженого доступу до лісів.

Основні воєнно-пірологічні ризики лісових екосистем Київської області наведено на рис. 1.



Рис. 1. Основні воєнно-пірологічні ризики Київської області. Джерело: [6]

Згідно з дослідженнями Державного агентства лісового господарства, просторова структура лісових пожеж безпосередньо залежить від війни. 25-кілометрова буферна зона містила приблизно 70 % площі пожежі у 2022 році та 45% у 2023 році. Безпосереднє гасіння пожеж та профілактичні заходи щодо запобігання пожежам суворо обмежені на забруднених територіях [6, 8].

Через військові операції пошкодження насаджень та обмеження доступу до джерел займання, у Київській області відсоток хвойних та мішаних лісів з підвищеною пожежною небезпекою збільшився з 2022 року. Київська обласна військова адміністрація [1] повідомляє, що внаслідок артилерійських обстрілів та авіаударів було пошкоджено 1128,53 га лісових пожеж, а 277,7 гектара лісових площ було пошкоджено внаслідок артилерійських обстрілів та авіаударів, включаючи 67,7 гектара лісових культур та молодих дерев віком до 20 років. Це свідчить про те, що військові фактори мають значний вплив на стан та втрату лісових ресурсів у регіоні досліджень [2].

Нами виділено п’ять основних груп воєнно-пірологічних ризиків (рис. 2), характерних для лісових екосистем Київської області.



Рис. 2. Основі групи воєнно-пірологічних ризиків для лісових екосистем. Джерело: [3]

Пошкоджені дерева, сухостій та залишки горючих матеріалів після пожеж формують додаткове паливне навантаження і можуть сприяти повторному виникненню лісових пожеж.

Отже, війна змінює не лише частоту виникнення пожеж, а й умови їх розвитку, поширення та ліквідації.

Аналіз доступних статистичних та офіційних матеріалів свідчить про суттєве збільшення пожежних ризиків лісових екосистем Київської області після початку повномасштабного вторгнення.

Особливо важливим є той факт, що воєнний чинник має комплексний характер. У 2022–2023 рр. бойові дії безпосередньо спричиняли виникнення пожеж, а мінування та забруднення територій одночасно знижували можливості їх своєчасного виявлення та гасіння. Держлісагентство окремо зазначає, що території, забруднені нерозірваними боєприпасами та мінами, є фактично недоступними для повноцінного проведення профілактичних протипожежних заходів.

У 2023 р. орієнтовна сума збитків від лісових пожеж у Київській області становила 329,5 млн грн, з яких майже 106 млн грн були пов'язані з російською збройною агресією [7].

Показовим є і 2025 рік. У квітні 2025 р. внаслідок масованої атаки поблизу Києва виникло 14 лісових загорянь, а чотири пожежі тривали понад добу. Їх гасіння ускладнювалося наявністю потенційно небезпечних уламків боєприпасів та розлитого ракетного палива; у ліквідації пожеж було задіяно понад 100 працівників ДСНС та лісової охорони [5].

Цей приклад демонструє принципову особливість воєнних лісових пожеж: небезпека для особового складу безпосередньо впливає на швидкість локалізації та площу пожежі.

Узагальнення отриманих матеріалів нами представлено механізм формування втрат (рис. 3).

Отже, воєнні дії створюють не один, а декілька взаємопов'язаних факторів, які сумарно підвищують пірологічну вразливість лісових екосистем, особливо за наявності соснових насаджень.

Висновки. У 2022–2025 рр. у Київській області сформувався новий комплекс воєнно-пірологічних ризиків, який істотно відрізняється від традиційної структури причин виникнення лісових пожеж.



Рис. 3. Схема формування втрат лісових ресурсів унаслідок воєнно-пірологічних ризиків у Київській області. Джерело: [1]

Таким чином, воєнно-пірологічний ризик доцільно розглядати як інтегральний показник, що формується під впливом імовірності виникнення пожежі, її потенційної інтенсивності, можливості поширення та доступності території для гасіння.

Основними воєнними чинниками пожежної небезпеки є обстріли, вибухи боєприпасів, падіння уламків ракет і БПЛА, мінування та наявність нерозірваних вибухонебезпечних предметів.

Особливістю воєнних лісових пожеж є не лише підвищена ймовірність займання, а й ускладнення доступу до осередків пожежі, що сприяє збільшенню площі та тривалості горіння.

Станом на 2024 р. близько 113 тис. га лісових територій Київської області оцінювалися як потенційно забруднені вибухонебезпечними предметами, що створює довготривалий пірологічний та організаційний ризик.

Встановлено значні прямі втрати лісових ресурсів від пожеж та бойового ураження. Зокрема, площа пошкоджених

артилерійськими обстрілами та авіаударами лісових масивів становила 277,7 га, а площа лісових пожеж – 1128,53 га.

Для ефективної оцінки лісопірологічних ризиків у регіоні доцільно перейти від традиційного аналізу пожежної небезпеки до комплексного воєнно-пірологічного зонування, яке враховуватиме бойову активність, мінування, тип і стан лісостанів, метеорологічні умови, доступність території та потенційну інтенсивність пожеж.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення карти воєнно-пірологічного ризику лісів Київської області із використанням ГІС та даних дистанційного зондування Землі. Такий підхід може бути використаний для визначення пріоритетів протипожежного захисту, планування розмінування та післявоєнного відновлення лісових екосистем.

Список використаних джерел

1. Воєнні дії негативно вплинули на статистику пожеж в Україні. Державне агентство лісових ресурсів України. 12.05.2022. URL: офіційний вебсайт Державного агентства лісових ресурсів України (дата звернення: 27.08.2026).

2. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту Плану заходів з реалізації у 2025–2027 роках Стратегії розвитку Київської області на 2021–2027 роки. Київська обласна державна адміністрація. Київ, 2025. URL: https://koda.gov.ua/wp-content/uploads/2025/12/zvit-seo-pz-kyyiv-obl-25-27-doopracz.pdf? (дата звернення: 27.08.2026).

3. Методика визначення шкоди та збитків, завданих лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 05.10.2022 № 414; зареєстр. у Міністерстві юстиції України 24.10.2022 за № 1308/38644.

4. Охорона лісів від пожеж. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: офіційний вебсайт Державного

агентства лісових ресурсів України (дата звернення: 27.08.2026).

5. Понад 40 гектарів лісу постраждало внаслідок масованого комбінованого удару рф по Києву. Державне агентство лісових ресурсів України. 25.04.2025. URL: офіційний вебсайт Державного агентства лісових ресурсів України (дата звернення: 27.08.2026).

6. Результати досліджень щодо ситуації із лісовими та іншими ландшафтними пожежами за період ведення бойових дій в Україні. Державне агентство лісових ресурсів України. 06.02.2024. URL: офіційний вебсайт Державного агентства лісових ресурсів України (дата звернення: 27.08.2026).

7. Стратегія розвитку Київської області на 2021–2027 роки (нова редакція). Київська обласна державна адміністрація. Київ, 2024. URL: офіційний вебсайт Київської обласної державної адміністрації (дата звернення: 27.08.2026).

8. Lloyd C., I., Iavorivska, L., Zibtsev, S., Myroniuk, V., Brian, R., & Bilous, A. (2023). Російське вторгнення: швидка оцінка впливу на ліси України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України,* (25), 146–155. https://doi.org/10.15421/412312.

ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЯХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ПОШКОДЖЕНИХ БОЙОВИМИ ДІЯМИ ТА ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ (НА ПРИКЛАДІ ВОВЧАНСЬКА, КУП'ЯНСЬКА ТА ІЗЮМА)

Майорова Т.І.[1]***, Біла Ю.М.***[1]

[1]*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Ключові слова: соснові насадження, Харківська область, Вовчанськ, Куп'янськ, Ізюм, бойові дії, лісові пожежі, лісовідновлення, пожежостійкість, мінна небезпека, зміна клімату.

Актуальність. Лісові насадження Харківської області в останні роки зазнали значного впливу бойових дій. Пошкодження дерев, лісові пожежі, порушення ґрунтового покриву, вибухи та мінування територій істотно ускладнили проведення лісогосподарських робіт і природне відновлення лісів. Особливої уваги потребують соснові насадження, оскільки в умовах посушливого періоду вони характеризуються підвищеною пожежною небезпекою. За таких умов відновлення лісів має передбачати не тільки відтворення втрачених насаджень, а й формування деревостанів, здатних краще протистояти пожежам, посухам та іншим несприятливим чинникам [1].

Масштаб проблеми можна простежити на прикладі окремих районів області. У вересні 2024 р. в Ізюмському лісгоспі пожежа охопила 719 га лісу, при цьому проведення робіт з її ліквідації ускладнювалося мінною небезпекою [4]. У травні 2025 р. поблизу Ізюма внаслідок влучання російського безпілотника виникла нова лісова пожежа, площа якої збільшилася приблизно з 20 до 80 га. Гасіння також ускладнювалося детонацією боєприпасів [5]. На території Куп'янського району 7 травня 2024 р. через обстріли виникло

три лісові пожежі, одна з яких поблизу Глушківки поширилася на площі близько 20 га [6]. Наведені випадки свідчать про необхідність удосконалення підходів до відновлення лісів на територіях, де воєнний вплив поєднується з високою пожежною небезпекою.

Мета дослідження – визначити основні лісівничі підходи до формування стійких соснових насаджень на пошкоджених територіях Харківської області на прикладі Вовчанська, Куп'янська та Ізюма.

Об'єкт дослідження – соснові насадження та лісові ділянки Харківської області, пошкоджені бойовими діями та лісовими пожежами.

Предмет дослідження – особливості відновлення та формування стійких соснових насаджень, їх пожежостійкість і пристосованість до несприятливих умов середовища.

Методологія та підхід. У роботі використано аналітичний і порівняльний підходи до оцінювання стану лісових територій, пошкоджених бойовими діями та пожежами. Проаналізовано нормативні документи, офіційні повідомлення щодо лісових пожеж та матеріали, що характеризують стан лісових насаджень Харківської області. Під час оцінювання враховано характер пошкодження деревостану, стан ґрунтового покриву, можливість природного поновлення, площі пройдені пожежами, лісорослинні умови та мінну небезпеку.

Згідно з Правилами відтворення лісів, основним завданням лісовідновлення є формування високопродуктивних і біологічно стійких насаджень [2]. Для територій, пошкоджених війною та пожежами, однакова схема відновлення не може бути ефективною. Тому заходи необхідно диференціювати залежно від фактичного стану ділянки.

На територіях із незначним пошкодженням доцільно максимально зберігати життєздатні дерева та природне поновлення. Якщо деревостан пошкоджений частково, лісовідновні заходи можуть поєднувати природне поновлення з доповненням лісових культур. На ділянках із повною загибеллю насаджень необхідне створення нових лісових культур після обстеження території та підтвердження її безпечності для проведення робіт.

Основні результати. Проведений аналіз показує, що відновлення соснових насаджень у Харківській області необхідно розглядати з урахуванням одночасного впливу бойових дій, пожеж та несприятливих кліматичних умов.

Для територій Вовчанського напряму характерними є механічні пошкодження деревостану, порушення ґрунтового покриву, вибухові пошкодження та пожежі. На таких ділянках першочерговим завданням є визначення життєздатної частини насадження. За можливості слід зберігати окремі дерева, групи дерев та природне поновлення, оскільки це дає змогу скоротити витрати на створення нових насаджень і швидше сформувати лісовий покрив.

На Куп'янському напрямі значним чинником залишається ризик виникнення пожеж унаслідок обстрілів. Показовим є випадок травня 2024 р., коли в районі виникло три лісові пожежі, одна з яких поблизу Глушківки охопила близько 20 га [6]. У таких умовах поряд із лісовідновленням необхідно посилювати протипожежний захист, своєчасно прибирати захаращеність та формувати протипожежні розриви і мінералізовані смуги.

Для Ізюмського напряму найбільш характерним є поєднання значних площ, пройдених пожежами, воєнних пошкоджень і мінної небезпеки. Пожежа площею 719 га у 2024 р. та повторне загоряння у 2025 р. свідчать про необхідність тривалого та послідовного планування відновлювальних робіт

[4; 5]. На таких територіях доцільно спочатку провести оцінювання стану насаджень і ґрунтів, визначити можливість природного поновлення та лише після цього обирати спосіб лісовідновлення.

Одним із важливих напрямів є підвищення пожежостійкості майбутніх насаджень. Для цього необхідно передбачати мінералізовані смуги, протипожежні розриви, належне утримання узлісь, своєчасне очищення територій від захаращення та інших легкозаймистих матеріалів [1; 3]. Вибір деревних порід має здійснюватися з урахуванням конкретних лісорослинних умов, стану ґрунту та можливостей подальшого догляду за насадженнями.

Окремо слід враховувати мінну небезпеку. На замінованих або потенційно небезпечних ділянках проведення будь-яких лісогосподарських робіт є недопустимим до завершення відповідних заходів з обстеження та розмінування. Тому строки лісовідновлення на таких територіях значною мірою залежатимуть не тільки від лісівничих, а й від безпекових умов.

Висновки. Бойові дії суттєво ускладнили відновлення соснових насаджень Харківської області. Особливо це проявляється на територіях Вовчанського, Куп'янського та Ізюмського напрямів, де пошкодження деревостанів поєднуються з пожежами, порушенням ґрунтового покриву та мінною небезпекою. Значні площі лісових пожеж в Ізюмському районі та неодноразове виникнення пожеж у Куп'янському районі підтверджують необхідність комплексного підходу до подальшого відновлення лісів [4; 6].

Формування стійких соснових насаджень на пошкоджених територіях доцільно здійснювати диференційовано, залежно від ступеня пошкодження деревостану, стану ґрунту та можливості природного поновлення. На частково пошкоджених ділянках перевагу слід

надавати збереженню життєздатного деревостану та природного поновлення, а на територіях із повною загибеллю насаджень – створенню нових лісових культур.

Важливою умовою майбутнього відновлення є підвищення пожежостійкості насаджень і забезпечення їх адаптивності до посушливих умов. Отже, післявоєнне відновлення лісів Харківщини має передбачати не просте відтворення втрачених площ, а формування стійких насаджень, здатних виконувати захисні та екологічні функції в умовах підвищеного антропогенного й природного навантаження [1; 2].

Список використаних джерел

1. Лісовий кодекс України : Кодекс України; Закон, Кодекс від 21.01.1994 № 3852-XII. Чинна редакція від 31.10.2025. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text

2. Про затвердження Правил відтворення лісів : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.03.2007 № 303. Чинна редакція від 26.12.2025. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text

3. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів, проведення інших рубок та робіт, пов’язаних і не пов’язаних із веденням лісового господарства : Постанова Кабінету Міністрів України від 12.05.2007 № 724. Чинна редакція від 26.12.2025. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF#Text

4. В Ізюмському та Лиманському лісгоспах триває ліквідація великих лісових пожеж. Державне агентство

лісових ресурсів України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://forest.gov.ua/news/v-iziumskomu-ta-lymanskomu-lishospakh-tryvaie-likvidatsiia-velykykh-lisovykh-pozhezh

5. Лісова пожежа біля Ізюма зайнялася через влучання російського “Шахеда” — МВА. Суспільне Харків. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://suspilne.media/kharkiv/1009933-lisova-pozeza-na-izumsini-zajnalasa-cerez-vlucanna-rosijskogo-saheda-mva/

6. За добу в Куп’янському районі через обстріли виникло три лісові пожежі. Gwara Media. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://gwaramedia.com/za-dobu-v-kup-ianskomu-rayoni-cherez-obstrily-vynyklo-try-lisovi-pozhezhi/

7. Масовані ворожі обстріли Харківської області спричинили лісові пожежі — ДСНС. Interfax-Україна. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://interfax.com.ua/news/general/980445.html

8. Масштабні лісові пожежі в Харківській області: ДСНС показала фото. Об’єктив. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.objectiv.tv/uk/objectively/2024/05/08/masshtabni-lisovi-pozhezhi-v-harkivskij-oblasti-dsns-pokazala-foto/

БІОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ПІСЛЯПОЖЕЖНОГО СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ: АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ТА ПРИДАТНІСТЬ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ

Писаренко В.О.[1]***, Турчина К.П.***[1]

[1]*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне*

Ключові слова: біоіндикація, післяпожежний стан, соснові насадження, санітарний стан деревостану, висота нагару.

Актуальність. Лісові пожежі залишаються одним із найбільш деструктивних чинників для соснових насаджень України, а в умовах зміни клімату та воєнних дій їх кількість і руйнівність зростають. Після пожежі можливе стрімке погіршення санітарного стану пошкоджених сосняків, що призводить до значних екологічних та економічних збитків, пов'язаних із погіршенням технічних якостей деревини та зниженням виходу ділової деревини [1]. Обґрунтоване призначення санітарно-оздоровчих заходів у таких насадженнях потребує надійного інструментарію для оцінювання ступеня пошкодження дерев і прогнозування подальшого відпаду. Саме біоіндикаційні методи, що базуються на реакції самих деревних рослин на пірогенний стрес, дають змогу отримати цю інформацію без складного лабораторного обладнання, що робить їх особливо цінними для практики лісового господарства.

Мета дослідження полягає в аналізі та систематизації наявних біоіндикаційних підходів до оцінювання післяпожежного стану соснових насаджень і визначенні їх придатності та обмежень у застосуванні для умов України.

Матеріали та методи. Дослідження виконано шляхом порівняльного зіставлення діагностичних ознак, покладених в

основу різних методик оцінювання пошкоджених пожежею деревостанів. Джерельною базою слугували монографічні праці з пірогенної трансформації сосняків, чинні галузеві методичні вказівки та рекомендації, а також публікації з результатами польових і дендрохронологічних обстежень післяпожежних насаджень. Підходи згруповано за характером діагностичної ознаки, після чого оцінено їх інформативність та обмеження.

Результати та обговорення. Проведений аналіз дає змогу виокремити чотири основні групи підходів до оцінювання післяпожежного стану соснових насаджень.

Першу групу становлять візуально-морфологічні методи, засновані на оцінюванні реакції асиміляційного апарату та крони. Найважливішими біоіндикаційними ознаками пошкодження під час моніторингу визнано дефоліацію, тобто передчасну втрату або недостатній розвиток хвої, та дехромацію, тобто зміну кольору крон дерев, які визначають за п'ятивідсотковими класами від нуля до ста відсотків [1]. Ці показники покладено в основу чинної шестибальної шкали категорій санітарного стану, за якою дерева I категорії не мають ознак ослаблення, до II категорії відносять ослаблені дерева з ажурною кроною, зеленою або світло-зеленою хвоєю, обпеченою не більш як на третину, до III категорії - дуже ослаблені дерева з блідо-зеленою або матовою хвоєю, обпеченою більш як на третину, зі всиханням до двох третин крони та можливим місцевим заселенням стовбурних шкідників [2]. Перевагою цієї групи методів є нормативна закріпленість, простота застосування в польових умовах і зіставність результатів між різними обстеженнями.

Другу групу утворюють морфометричні критерії безпосереднього пожежного пошкодження, передусім висота нагару на стовбурі. Чинні галузеві рекомендації встановлюють диференційовані порогові значення залежно від положення

дерева в деревостані: для дерев I та II класів Крафта критичною є висота нагару понад чотири метри, для дерев III класу Крафта - понад три метри [3]. Водночас підкреслюється, що для оцінювання ступеня пошкодження та прогнозу подальших змін вирішальне значення мають також товщина кори, висота підняття крони, наявність поверхневої кореневої системи та кореневих лап, а також вік дерева, оскільки в молодших дерев можливості до регенерації є значно більшими [3]. За даними досліджень, при висоті нагару понад півтора метра пожежу класифікують як таку, що мала високу інтенсивність, причому на таких ділянках фіксували істотне зниження вологості ґрунту [4].

Суттєвою перевагою цієї групи методів є можливість прогнозування відпаду. Встановлено, що частка сухостійних дерев у пошкоджених насадженнях через рік після весняних пожеж була у п'ять разів нижчою, ніж після літніх, і становила 2,7 відсотка проти 13,8 відсотка, а інтенсивність відпаду в пошкоджених улітку стиглих сосняках може бути в десять разів більшою, ніж після весняних [1]. Після пожеж середньої та низької інтенсивності всихання дерев першого ярусу через чотири-п'ять років становило відповідно 35 і 20 відсотків [1]. Це підтверджує, що строк виникнення пожежі та її інтенсивність є ключовими прогностичними параметрами, які необхідно фіксувати одночасно з біоіндикаційними ознаками.

Третю групу становлять дендрохронологічні методи, які дають змогу оцінити фізіологічну реакцію дерева через динаміку радіального приросту. Такий підхід було застосовано для оцінювання наслідків весняної низової пожежі у сімдесятирічному чистому сосновому насадженні зеленої зони міста Харків, де порівнювали приріст груп дерев із різною висотою нагару та контроль [5]. Показово, що залежності зміни радіального приросту дерев на пробних площах із різною висотою нагару в післяпожежний період не виявлено, а

подібність динаміки приросту в наступні три роки свідчила про переважний вплив інших чинників [5]. Цей результат має важливе методичне значення: він вказує на обмежену діагностичну цінність радіального приросту як самостійного індикатора при низових пожежах слабкої інтенсивності та на потребу поєднувати його з іншими показниками.

Четверту групу формують дистанційні методи, які, строго кажучи, не є біоіндикаційними, проте на практиці застосовуються разом із ними. Методи дистанційного зондування Землі дозволяють надійно окреслити периметри пожежі, проте детальніша оцінка пошкоджень лісових насаджень потребує польових обстежень для верифікації та коригування отриманих даних [6]. Досвід такої польової перевірки в Луганській області, де для оцінювання ступеня пошкодження використовували комплексний індекс вигорання та його геопросторовий варіант, а для оцінювання стану ґрунту - методику реагування на надзвичайні ситуації на пройдених пожежами територіях, підтверджує саме комплементарний характер наземних і дистанційних підходів [6]. Аналогічно, супутникові дані показали високу ефективність у виявленні вигорілих ділянок, зокрема на територіях, недоступних через воєнні дії або окупацію, проте їх обмежена просторова роздільна здатність знижує точність оцінки масштабів пошкоджень лісів [7].

Оцінюючи придатність розглянутих підходів для умов України, слід зазначити, що найбільш готовими до практичного впровадження є перші дві групи, оскільки вони спираються на чинну нормативну базу та не потребують спеціального обладнання. Проте їх застосування ускладнюється тим, що інтенсивність, тривалість і величина відпаду після пожеж мають виражені регіональні особливості, що зумовлює доцільність отримання власних регіональних даних [1]. Додатковим ускладненням є накладання

пірогенного стресу на дію вторинних чинників: ослаблені пожежею дерева стають об'єктом заселення стовбурними шкідниками, ознаками чого є зміна кольору хвої із зеленого на сіро-зелений і тьмяний, наявність вхідних отворів і смоляних лійок на стовбурі та бурового борошна [8]. Це означає, що біоіндикаційне обстеження післяпожежних насаджень має бути не одноразовим, а повторюваним протягом кількох років, із розмежуванням первинного пожежного пошкодження та наслідків подальшого ентомологічного ураження.

Висновки. Систематизація наявних підходів засвідчує, що біоіндикаційна оцінка післяпожежного стану соснових насаджень має базуватися на комплексному застосуванні візуально-морфологічних ознак, насамперед дефоліації та дехромації крони в межах чинної шкали категорій санітарного стану, та морфометричних критеріїв пожежного пошкодження, передусім висоти нагару з урахуванням класу Крафта, товщини кори та віку дерева. Дендрохронологічні методи є цінним допоміжним інструментом, проте мають обмежену діагностичну цінність при низових пожежах слабкої інтенсивності, а дистанційні методи потребують обов'язкової наземної верифікації. Для підвищення точності прогнозування післяпожежного відпаду в умовах України необхідним є накопичення регіональних даних та впровадження повторюваних обстежень, які дають змогу розмежувати первинне пожежне пошкодження і наслідки заселення насаджень стовбурними шкідниками.

Список використаних джерел

1. Ворон В.П., Коваль І.М., Сидоренко С.Г. та ін. Пірогенна трансформація сосняків України. Харків: Планета-Прінт, 2021. 286 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/353840302

2. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення осередків шкідників і хвороб лісу.

Харків: УкрНДІЛГА. URL: https://uriffm.org.ua/static/main/files/method_naglyad_oblik_prognoz_.pdf

3. Рекомендації щодо підвищення пожежостійкості лісових насаджень. Держлісагентство України. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/perelik-dokumentiv-shcho-shvaleni-naukovo-tehnichnoyu-radoyu/t7recommendationsforestsfireresistance.pdf

4. Вплив низової пожежі на насадження сосни звичайної. Науковий вісник НЛТУ України. URL: https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9445/1/vpliv-nizovoyi-pozhezhi-na-nasadzhennya-sosni-zvichaynoyi.pdf

5. Динаміка радіального приросту пошкоджених низовою пожежею середньовікових сосняків зеленої зони міста Харків. URL: https://www.researchgate.net/publication/332561108

6. Польова перевірка індексів ступеня пошкодження пожежами лісів в Луганській області, Україна. Український журнал лісівництва та деревинознавства. 2022. Т. 13, № 1. URL: https://forestscience.com.ua/uk/journals/tom-13-1-2022

7. Дослідження пожеж у лісах України внаслідок воєнних дій за даними дистанційного зондування Землі. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. URL: https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/download/25862/23229/

8. Мешкова В.Л. та ін. Рекомендації щодо проведення першочергових заходів запобігання поширенню осередків усихання соснових насаджень. Харків: УкрНДІЛГА. URL: https://uriffm.org.ua/static/main/files/3.Rekomend_koroed_Meshkova.pdf

ПІРОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕДАФІЧНИХ УМОВ СОСНЯКІВ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХНЬОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

***Распопіна С.П.*[1,2], *Біла Ю.М.*[2]**

[1]Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького,
[2]Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Ключові слова: лісові пожежі, піщані ґрунти, лісовідновлення

Упродовж еволюційного розвитку лісові пожежі були потужним природним чинником, що визначав структуру, продуктивність і спрямованість лісотвірних процесів. За сучасних умов пожежні режими докорінно змінилися, набувши катастрофічного характеру, а повномасштабна збройна агресія рф проти України спровокувала безпрецедентне зростання пірогенного навантаження на українські ліси, перетворивши пожежі на фактор тотальної деградації екосистем. Вплив військових дій на лісові пожежі є комплексним і полягає у виникненні безпосередніх джерел займання, мінному забрудненні територій, руйнуванні лісогосподарської та протипожежної інфраструктури тощо. Через неможливість оперативного реагування та гасіння, локальні низові пожежі стрімко перетворюються у верхові. Катастрофічні наслідки пожеж, що призводять до суцільного вигоряння лісів, найчастіше трапляються у соснових монокультурах. Найуразливішими є штучні насадження на аренних (піщаних) місцевиростаннях посушливого клімату. Зокрема, це стосується степової частини Харківщини, де соснові масиви розташовані на надзаплавній терасі лівого берега річки Сіверський Донець та його приток. Найбільшим лісовим масивом тут є Ізюмський бір, у якому сосна звичайна

(*Pinus sylvestris* L.) росте на південній межі свого ареалу, що додатково знижує її стійкість до будь-яких стрес-факторів.

Мета дослідження полягала в оцінюванні пірогенної трансформації ґрунтів під штучними сосняками урочища «Ізюмський бір» на основі еколого-лісівничого підходу із застосуванням загальноприйнятих у лісознавстві, ґрунтознавстві та агрохімії методик.

Ґрунтовий покрив Ізюмського бору складений дерновими опідзоленими неглибокими ґрунтами на давньоалювіальних пісках. За гранулометричним складом верхні горизонти представлені глинистим піском, зрідка – легким супіском (вміст фізичної глини варіює від 6,7 до 12,7 %). З глибиною профілю гранулометричний склад полегшується і в материнській породі відповідає пухкому піску (3,8–5,0 %). Піщана фракція переважно дрібнозерниста (58–74 %), а серед тонкодисперсних фракцій домінує мулиста (4–8 %). Піщані ґрунти в умовах хронічного дефіциту вологи характеризуються вкрай низьким рівнем родючості. Водночас сосна звичайна як типовий оліготроф та ксерофіт виявляє високу адаптованість до таких несприятливих едафічних умов і формує насадження III (II) класу бонітету.

Потужний пірогенний вплив спричиняє глибокі зміни лісорослинних властивостей ґрунтів. Результати наших досліджень, проведених після масштабної верхової лісової пожежі у передвоєнний період, свідчать, що впродовж перших 10 місяців ґрунтові властивості на згарищах набувають вираженого пірогенного характеру. При цьому найглибші зміни спостерігаються у поверхневому шарі (0–5 см). Екстремально високі температури спричиняють повне вигоряння органогенного горизонту (лісової підстилки та верхньої гумусованої частини) й надземної фітомаси сосни, унаслідок чого на поверхні ґрунту акумулюється суцільний шар золи. Порівняно з непорушеними ґрунтами, це зумовлює їхнє суттєве підлуговування (зміна реакції середовища від сильно кислої (кислої) до слаболужної), різке зневоднення (вміст доступної вологи зменшується до 11 разів), а також

аномальне зростання концентрації рухомих форм фосфору – до 30 разів, азоту – втричі, калію – вдвічі. Вигоряння органічної речовини та різка зміна фізико-хімічного складу ґрунтів трансформує також ґрунтовий мікробіом, зокрема симбіотичні міцеліальні мережі. Натомість створюються умови для спалаху активності специфічних асоціацій мікроорганізмів, у тому числі патогенних, індикатором чого є поява пірофільного гриба – ризини хвилястої (*Rhizina undulata* Fr.).

Лісові пожежі, спричинені військовими діями, мають ще більш руйнівні наслідки та несуть пролонговані екологічні ризики, особливо в умовах посушливого клімату. З огляду на це, повоєнне відновлення лісів на згарищах потребуватиме впровадження спеціальних біотехнологічних рішень, зокрема штучної мікоризації сіянців, застосування ростостимулювальних, антистресових і вологоутримувальних препаратів, а також адаптивного добору деревних порід.

СЕСІЯ ІІІ. НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ПРИНЦИПАМИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА У РІЗНИХ КАТЕГОРІЯХ ЛІСІВ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕХОДУ ВІД СУЦІЛЬНИХ ДО ВИБІРКОВИХ СИСТЕМ ГОСПОДАРЮВАННЯ В СОСНОВИХ ЛІСАХ

***Марковець А.С.*[1], *Івашинюта С.В.*[1]**
[1]Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне

Ключові слова: вибіркові рубки, наближене до природи лісівництво, соснові насадження, лісове законодавство, нормативно-правове регулювання.

Сучасна парадигма лісівництва в Європі та Україні дедалі більше орієнтується на принципи наближеного до природи лісівництва (close-to-nature forestry), яке передбачає відмову від суцільнолісосічних рубок на користь вибіркових і поступових систем господарювання. Для соснових лісів, що є домінуючою лісоформуючою породою на значній частині території України, ця трансформація має особливе значення в контексті підвищення стійкості насаджень до пожеж, шкідників, хвороб та кліматичних змін. Водночас чинна нормативно-правова база лісового господарства України значною мірою зберігає орієнтацію на суцільнолісосічну систему рубок, що створює правові й організаційні перешкоди для практичного впровадження вибіркових систем.

Метою дослідження є аналіз чинного нормативно-правового забезпечення лісогосподарської діяльності в Україні щодо можливостей та обмежень переходу від суцільних до вибіркових систем рубок у соснових насадженнях, а також визначення напрямів його вдосконалення з урахуванням європейського досвіду.

Методологія дослідження ґрунтується на порівняльно-правовому аналізі положень Лісового кодексу України, Правил рубок головного користування, Правил поліпшення якісного складу лісів та інших підзаконних актів, що регламентують види й способи рубок у соснових лісах.

Застосовано методи системного аналізу нормативних документів, контент-аналізу профільного законодавства країн ЄС (зокрема Німеччини) у сфері close-to-nature forestry, а також метод порівняння вітчизняної та європейської регуляторної практики.

Основні результати. Проведений аналіз засвідчив, що чинна нормативна база України визначає вибіркові рубки переважно як допоміжний інструмент (у межах рубок формування та оздоровлення лісів), тоді як статус основного способу лісовідновлення в експлуатаційних лісах зберігається за суцільними рубками. Виявлено відсутність чітких критеріїв та процедур переведення соснових деревостанів на вибіркову систему господарювання, недостатню деталізацію технологічних нормативів вибіркових рубок (інтенсивність, повторюваність, критерії відбору дерев), а також відсутність економічних стимулів для лісокористувачів, що зумовлює перевагу суцільних рубок як економічно простішого варіанта. Порівняння з нормативною практикою Німеччини, де вибіркові системи закріплені як пріоритетні для державних лісів, показало доцільність адаптації окремих регуляторних механізмів, зокрема сертифікаційних вимог та довгострокового планування на основі структури деревостану, а не лише віку стиглості. За результатами аналізу сформульовано пропозиції щодо внесення змін до Правил рубок головного користування в частині розширення переліку підстав для застосування вибіркових систем у соснових лісах, розроблення методичних рекомендацій з переведення монодомінантних соснових культур на вибіркове господарювання, а також запровадження перехідного періоду з поетапним нарощуванням частки вибіркових рубок в експлуатаційних лісах.

Отримані результати можуть бути використані при підготовці змін до підзаконних нормативно-правових актів у сфері лісового господарства України та слугувати основою для подальших досліджень щодо адаптації соснових насаджень до кліматичних і воєнних викликів.

ЧАСТИНА ІІ. РІШЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ ВИКЛИКІВ»

Рішення
міжнародної конференції
«Підвищення стійкості соснових насаджень до лісових пожеж в умовах кліматичних та військових викликів»

10 вересня 2026 року

м. Київ

1 Актуальність

Сосна є однією з головних лісотвірних порід України: вона займає 33 % площі лісів України, що підкреслює високе значення поступового впровадження наближеного до природи лісівництва (НПЛ) у сосняках Полісся. Зміна клімату, пожежі та наслідки бойових дій зумовлюють необхідність формування стійкіших насаджень зі збереженням продуктивності, біорізноманіття, ґрунтів і здатності до природного поновлення. Перехід до НПЛ є невід'ємною частиною загальнодержавного євроінтеграційного курсу України і передбачений Державною стратегією управління лісами України до 2035 року та стратегією переходу до НПЛ ДП «Ліси України», яка була затверджена у 2025 році.

2 Учасники та представництво

Конференцію організували Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний лісотехнічний університет України, Еберсвальдський університет сталого розвитку (HNEE, Німеччина), Глобальний центр моніторингу пожеж (GFMC, Німеччина) та Товариство лісівників України. У заході взяли участь понад 80 фахівців, які досліджують соснові ліси або планують і проводять у них господарські заходи.

Серед учасників - представники лісової освіти та науки, Державного агентства лісових ресурсів України, міжрегіональних управлінь лісового господарства, ДП «Ліси України» та його філій «Столичний лісовий офіс» та «Північний лісовий офіс», Чернігівського та Тетерівського

надлісництв, ВО «Укрдержліспроект», Житомирського агротехнічного фахового коледжу, Українського гідрометеорологічного інституту, Деснянсько-Старогутського національного природного парку, Чорнобильського біосферного радіоекологічного заповідника, Української природоохоронної групи, WWF-Україна та німецько-українського проекту Sustainable Forestry Implementation. Такий склад забезпечив широке представництво науки, виробництва, державного управління, природоохоронної громадськості та міжнародного досвіду й дав змогу розглянути основні підходи до майбутнього соснових лісів Полісся.

3 Основні положення рішення

Заслухавши доповіді та обговоривши пропозиції секції з НПЛ, конференція відзначає відмінності в оцінках готовності до широкого переходу на нову систему господарювання. Для узгодження подальших дій пропонується взяти до уваги такі положення.

3.1. Визнати НПЛ перспективним напрямом ведення господарства в соснових лісах Полісся

Пропагувати наближене до природи лісівництво як концептуальну основу для загальної практики ведення лісового господарства, розглядаючи для будь-якої рубки догляду можливість застосування таких принципів НПЛ:

- врахування процесів розвитку природних соснових насаджень у схожих умовах місцезростання:
  - збереження природного поновлення,
  - використання корінних деревних видів,
  - охорона ґрунтів;
- імітація природних динамічних режимів порушення лісу, часткова вирубка (вибіркове вирубування окремих дерев та груп дерев):
  - динаміка прогалин (дрібні порушення лісу),
  - збереження та розвиток структурного різноманіття лісу, підтримка та формування в насадженні

природних взаємозв'язків: динаміки біогруп, поколінь, ярусів,

- зосереджувати більше уваги на тому, що залишається в лісі, а не виключно на заготовленій деревині: зокрема, збереження мертвої деревини.

Впроваджувати НПЛ поетапно протягом 25-30 років, з урахуванням типів лісорослинних умов, стану й походження насаджень, цільових функцій лісів та результатів довготривалих лісівничих експериментів, зокрема методів ведення лісового господарства зі збереженням постійного лісового покриву (*Continuous Cover Forestry*). Запровадити ґрунтово-типологічне обстеження соснових лісів, у яких плануються заходи НПЛ.

3.2. Поєднувати лісівничі, екологічні й економічні цілі

Оцінювати результативність переходу за природним поновленням стійкістю й продуктивністю деревостанів, якістю деревини, збереженням оселищ і ґрунтів, витратами та доходами господарювання.

3.3. Застосовувати принципи НПЛ у повсякденній практиці

Зміна парадигми рубок догляду: Відійти від традиційних режимів на користь диференціації деревостанів за висотою й товщиною, починаючи з віку 25-30 років.

Впровадження рубок переформування: Застосовувати вибіркові та комбіновані рубки в середньовікових і пристигаючих сосняках, уражених хворобами.

Диференціація рубок головного користування: У стиглих деревостанах (типи лісу А2С, А3С, В2ДС, В3ДС) застосовувати несуцільні способи РГК: 1) Рівномірно-поступові у 2 прийоми; 2) Групово-поступові у 3-4 прийоми; 3) Смугово-поступові у 3 прийоми; 4) Добровільно-вибіркові у складних різновікових насадженнях.

Екологічні обмеження та біорізноманіття: Суворо заборонити вирубування «виняткових» дерев

(червонокнижних, плюс-дерев, насінників, дерев із гніздами та дуплами). Під час заключних рубок зберігати мертву деревину як структурний елемент оселищ.

3.4. Поєднувати перехід до НПЛ із запобіганням пожежам

Запровадити інтегроване управління ландшафтними пожежами, зокрема, шляхом проведення профілактичних відпалів, формування пожежостійких узлісь, затінених протипожежних розривів, зріджених стійких до пожеж насаджень у буферній зоні 300 м від населених пунктів, інших протипожежних заходів.

Розгорнути мережу досліджень впливу пірогенних процесів на екосистеми Полісся. За результатами цих досліджень пілотно впроваджувати заходи пірогенного менеджменту (регулювання запасів лісових горючих матеріалів шляхом профілактичних відпалів) для запобігання великим пожежам і підтримання стану відповідних оселищ: центральноєвропейських лишайникових соснових лісів (91T0 — Central European lichen Scots pine forests), сухих піщаних вересових пустищ (2310 — Dry sand heaths with Calluna and Genista) та європейських сухих вересових пустищ (4030 — European dry heaths)..

4 Практичні завдання та організація виконання

Рекомендувати Держлісагентству, ДП «Ліси України», ВО «Укрдержліспроект», ДП «ЛІАЦ», лісозахисним підприємствам, науковим і освітнім установам та іншим зацікавленим організаціям у межах їхніх повноважень спільно реалізувати такі завдання.

4.1. Розширити мережу постійних дослідних об’єктів у всіх поліських областях

Розробити національну програму довгострокових досліджень для наукового обґрунтування переходу до ведення лісового господарства на засадах НПЛ у соснових лісах з горизонтом дослідження 25-30 років. Відповідно до програми

закладати нові стаціонари та дослідно-показові ділянки в різних типах лісорослинних умов, типах лісу, вікових групах і категоріях лісів. Зокрема, закладати ділянки з відведенням соснових деревостанів до першого прийому різних способів несуцільних РГК. Використати й продовжити багаторічні дослідження у лісах Тетерівського надлісництва, повернувши підприємству статус досвідного, та у лісах науково-дослідних станцій УкрНДІЛГА, Боярської лісової дослідної станції із подальшим поширенням успішних практик на регіональному рівні.

На дослідних об'єктах оцінювати зміни біорізноманіття, накопичення вуглецю, стійкість і продуктивність деревостанів, зокрема, вихід ділових сортиментів після заходів НПЛ порівняно з чинною практикою.

4.2. Започаткувати комплексний пілотний проєкт у кількох суміжних надлісництвах Полісся

Поєднати на території проєкту дослідження, виробниче впровадження, навчання та протипожежне планування. Випробувати рівномірно-поступові, групово-поступові, смугово-поступові й добровільно-вибіркові рубки, рубки переформування та різні способи сприяння природному поновленню. Порівнювати інтенсивність і повторюваність втручань, параметри вікон поновлення, способи поводження з порубковими рештками, вплив роботи харвестерів і форвардерів на ґрунт, підріст та залишений деревостан.

4.3. Доопрацювати й апробувати рекомендації щодо переходу соснових лісів Полісся до НПЛ

Використати надані авторами рекомендації «Тимчасові рекомендації з проведення рубок в соснових насадженнях Полісся при впровадженні принципів наближеного до природи лісівництва» як основу для спільного наукового й виробничого опрацювання. Визначити критерії добору насаджень, цільову

структуру, способи та інтенсивність рубок, порядок обчислення обсягів вилучення деревини, умови проведення наступних прийомів, вимоги до збереження підросту, дерев майбутнього, оселищ і ґрунтів. Передбачити окремі підходи для сухих бідних та вологіших родючих місцезростань. Уточнювати рекомендації за результатами моніторингу, а поширення методів обґрунтовувати підтвердженою ефективністю.

4.4. Підготувати пропозиції з удосконалення нормативної бази й лісовпорядкування

Опрацювати визначення НПЛ у лісовому законодавстві, правила планування рубок, розробити деталізовані регіональні нормативи та внести зміни у нормативні акти щодо визначення інтенсивності лісівничих заходів. . Внести зміни до нормативних актів лісовпорядкування. Передбачити ділянкове планування, облік просторової структури й поновлення, визначення дерев майбутнього та контроль змін у насадженнях. Узгодити ці підходи з природоохоронними вимогами й режимами відповідних категорій лісів.

До правил рубок і лісовідновлення запропонувати внести такі положення:

застосування методів лісового господарства з постійним лісовим покривом у родючих та вологих типах лісів;

застосування методів лісового господарства з збереженням деревостану в сухих та бідних на поживні речовини типах лісів;

збереження 5–15 % стовбурового об’єму як структурних елементів при заключних рубках.

Уточнити методику визначення індикатора «частка відновлених лісів, що були пошкоджені або знищені внаслідок збройної агресії», затвердженого розпорядженням Кабінету

Міністрів України від 29 листопада 2024 р. № 1190-р, передбачивши, що відновлення таких лісів здійснюється на засадах НПЛ, а площа пошкоджених лісів не підлягає обов'язковому відновленню в тотожному обсязі лісової площі, а може бути частково трансформована у інші притаманні відповідній природній зоні ключові ландшафти (степові, лучно-степові тощо) з метою забезпечення мозаїчності та підвищення стійкості ландшафтів до подальших порушень.

Завершити оформлення самозаліснених земель Полісся як земель лісогосподарського призначення та їх передачу в постійне користування з налагодженням належної охорони цих лісів від пожеж.

Розробити дієвий фінансово-економічний механізм заохочення та державної підтримки лісогосподарських підприємств, які демонструють прогрес у впровадженні наближеного до природи лісівництва в соснових лісах, зокрема, постраждалих від бойових дій.

4.5. Організувати практичне навчання лісівників

Підвищувати компетенції, в першу чергу, лісничих як основної інженерно-технічної ланки та інших посадових осіб в процесі планування, проектування та відведення рубок головного користування несуцільними способами, а також проведення рубок догляду у відповідності до суті та значення кожної з них у формуванні насаджень. Розробити та випробувати прогресивні способи відведення та об’єктивного контролю за проведенням рубок догляду та затвердити рекомендації щодо їх впровадження. Навчання має охоплювати добір дерев майбутнього та біотопних дерев, відведення й контроль рубок, збереження підросту, оцінювання результатів і використання цифрових моделей деревостанів. Поєднувати навчання з демонстрацією фактичних наслідків проведених заходів.

4.6. Посилити наукове обґрунтування підвищення стійкості соснових лісів до пожеж, зміни клімату й відновлення пошкоджених лісів

Включати моделювання пожежного ризику, дані про попередні загоряння та горючі матеріали до проєктів протипожежного впорядкування. Узгоджувати заходи з органами цивільного захисту й суміжними землекористувачами. Розробити концепцію відновлення соснових насаджень Полісся, постраждалих унаслідок збройної агресії російської федерації, із ширшим застосуванням принципів НПЛ та природного поновлення. На згарищах здійснювати моніторинг поновлення та поширення чужорідних видів.

4.7. Створити міжвідомчу робочу групу для супроводу переходу до НПЛ

Запропонувати включити до неї представників науки, освіти, лісогосподарського виробництва, лісовпорядкування, природоохоронних організацій і міжнародних партнерів. Робочій групі підготувати узгоджений план дій із переліком об'єктів, відповідальних установ, етапів, потреб у фінансуванні та показників результативності. Передбачити щорічне обговорення результатів і коригування рекомендацій.

Головуючі конференції:

Професор кафедри лісівництва
НУБіП України, д.с.-г.н. С. В. Зібцев

Секретар Є.В. Кальчук

ЧАСТИНА ІІІ. ТИМЧАСОВІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛІССЯ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ПРИНЦИПІВ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Національний лісотехнічний університет України

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Тимчасові рекомендації

з проведення рубок в соснових насадженнях Полісся при впровадженні принципів наближеного до природи лісівництва

Київ - 2026

Рекомендації підготовлено в рамках виконання проекту «Управління лісами як передумова формування продуктивних, пожежостійких і стійких до зміни клімату лісів України» (Forest management as a prerequisite for the development of productive, fire-resistant, and climate resilient forests in Ukraine) за підтримки Федерального міністерства Німеччини з продовольства та сільського господарства (2024-2026).

При їх опрацюванні, крім зібраних різнопланових експериментальних польових матеріалів, використані також багаторічні результати досліджень Клавдієвської лісової науково-дослідної станції, Новгород-Сіверської лісової науково-дослідної станції, Боярської лісової дослідної станції, Житомирського агротехнічного фахового коледжу, міжнародного проекту Sustainable Forestry Implementation, Німеччина, цінний лісівничо-виробничий досвід Тетерівського надлісництва ДП «Ліси України» і літературні джерела.

Рекомендації розраховані на спеціалістів лісового господарства Поліського регіону. Запропоновані заходи можуть бути використані при проєктуванні та проведенні заходів в основних соснових лісових формаціях та субформаціях, а також у навчальному процесі підготовки і підвищення кваліфікації фахівців лісової галузі.

Автори рекомендацій: к.с.-г.н., с.н.с. Савущик М.П., д.с.-г.н., с.н.с. Жежкун А.М., к.с.-г.н., доц. Чернявський О.М., д.с.-г.н., проф. Зібцев С.В., к.с.-г.н. доц. Сошенський О.М., співробітник проекту SFI Сторожук В.Ф., магістр лісового господарства Федоренко С.О.

Автори вдячні за змістовні поради, участь у закладці польових дослідів та обробці експериментальних даних к.с.-г.н. Брайку В.Б., асистенту кафедри лісівництва Кальчуку Є.В., магістру лісового господарства Миронюк М.О., а також начальникам Чернігівського та Тетерівського надлісництв за сприяння польовим роботам.

ЗМІСТ

ВСТУП 180
1. ПРИНЦИПИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА І ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ 182
1.1. Засадничі принципи і завдання 182
1.2. Особливості наближеного до природи лісівництва в соснових лісах полісся 188
2. ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ 193
2.1. Проведення рубок догляду 193
2.2. Проведення рубок переформування 197
2.3. Проведення поступових і вибіркових рубок головного користування 199
3. ПОРЯДОК ВПРОВАДЖЕННЯ ТА НАВЧАННЯ НОВИМ МЕТОДАМ НПЛ ШЛЯХОМ ЗАКЛАДКИ ПОСТІЙНИХ ЛІСІВНИЧИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ 204
ЗАКЛЮЧНІ ПОЛОЖЕННЯ 210
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 213

ВСТУП

Наближене до природи лісівництво в соснових лісах Полісся спрямоване на підвищення передусім стійкості насаджень, збереження біорізноманіття, підтримання ґрунтових і водорегулювальних функцій та забезпечення невиснажливого використання лісових ресурсів.

Під час переходу до такого господарювання враховувати значну частку одновікових і штучно створених насаджень, їхню вразливість до посух, пожеж, шкідників і хвороб, а також потребу поступово формувати складнішу породну, вікову та просторову структуру лісів.

Під час підготовки й проведення лісогосподарських заходів доцільно використовувати рекомендаційні положення Керівних принципів Європейської комісії щодо лісового господарства, наближеного до природи (Guidelines on Closer-to-Nature Forest Management, 27.07.2023, SWD(2023) 284 final), адаптуючи їх до типів лісу, природних умов і нормативних вимог України. Згідно з рекомендаціями Європейської комісії (ЄК), принципи лісового господарства, наближеного до природи, охоплюють такі положення:

- навчатися на природних процесах та створювати умови для їхнього розвитку;
- зберігати структуру лісу, його просторову неоднорідність і мозаїчну складність;
- інтегрувати функції лісу на різних просторових масштабах;
- застосовувати різноманітні системи лісового господарства, що ґрунтуються на природних типах порушень у регіоні;

- здійснювати заготівлю деревини за допомогою методів збалансованого впливу, приділяючи однакову увагу тому, що залишається в лісі, і тому, що вивозиться, з метою збереження біотопів, лісового ґрунту та мікроклімату.

Заходи наближеного до природи лісівництва можуть бути економічно вигіднішими порівняно з інтенсивно експлуатованими насадженнями, особливо в довгостроковій перспективі. Це досягається завдяки зниженню ризиків та скороченню операційних витрат на господарювання (обмеження масштабів підготовки ґрунту, садіння, підсаджування і догляду). Шляхом проведення поступових або вибіркових вирубок вилучаються дерева, які досягли технічної зрілості і фінансової цінності.

Планувати заходи доцільно не лише на рівні окремого виділу, а й з урахуванням лісового масиву та водозбору. Це дає змогу узгоджувати відновлення лісу, водоохоронні функції, протипожежні заходи й збереження природних оселищ.

Стратегією ведення лісового господарства України є широке і поступове впровадження наближеного до природи лісівництво в усіх лісах держави, в тому числі, у соснових лісах. Проводити рубки переформування деревостанів, згідно з чинним законодавством, необхідно тоді, коли їх склад і структура не відповідають параметрам корінних лісів, оскільки вони є першим етапом поступового і планомірного переходу на цю систему лісогосподарювання.

Повноцінний перехід на ведення до наближеного до природи лісівництва у соснових лісах можливий тільки після отримання та аналізу наукових даних лісівничих експериментів, підготовки пропозицій до зміни нормативної бази які будуть враховувати екологічні, економічні та соціальні аспекти та затвердження відповідних змін законодавчо.

Ці тимчасові і попередні "Рекомендації" розроблені з метою узагальнення досвіду застосування різних видів рубок в соснових лісах Полісся, проведених з дотриманням принципів наближеного до природи лісівництва, та вимагають подальшого проведення наукових досліджень і перевірки на практиці.

1. ПРИНЦИПИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА І ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ В СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ

1.1. Засадничі принципи і завдання

1.1.1. Наближене до природи лісівництво –це система організації і ведення лісового господарства, за якої досягається безперервне відновлення і формування лісостанів, максимально подібних за структурою і генезою до природних.

Наближене до природи лісівництво ґрунтується на розумінні лісу як екосистеми, яка в процесі використання зберігає свою цілісність і самовідновлюваність, і є альтернативою суцільнолісосічному господарству.

1.1.2. Наближене до природи лісівництво є багатофункціональним і базується на управлінні лісами і їх використанні з інтенсивністю, яка зберігає природне біорізноманіття, забезпечує стійкість, високу життєздатність і підтримує продуктивність лісостанів та їх здатність до відновлення. Стійкі, наближені до природних ліси забезпечують потенціал довгострокового використання різноманітних екосистемних функцій.

1.1.3. Наближене до природи ведення лісового господарства провадиться методами та способами, що забезпечують відновлення, формування і підтримання

функціонування лісових насаджень як подібних до найбільш збережених природних екосистем. Такий підхід до формування і вирощування лісів у довгостроковій перспективі може забезпечити сталість лісокористування в усіх регіонах держави, значно поліпшити якісний склад лісів, оптимізувати вікову структуру насаджень.

1.1.4. Для формування лісових екосистем близьких до природних ведення лісового господарства повинне максимально враховувати екологічні умови місцезростання і генезу природних лісових біогеоценозів. Наближене до природи лісівництво передбачає прогнозування природних процесів розвитку насадження та проведення такої системи заходів, яка посилює стійкість деревостанів за мінімально доцільного і необхідного втручання в ліс. Технологія створення і формування деревостанів базується на вирощуванні цільових типів насаджень залежно від мети господарювання, кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умов, біології і екології порід. Такі природоорієнтовані підходи можуть бути реалізовані на практиці за відповідної системи господарювання, перш за все – вибіркової.

1.1.5. Наближене до природи лісівництво базується на восьми взаємопов'язаних принципах:

- безперервне існування рослинності та постійного лісового покриву;

- збереження біотичного різноманіття;

- відтворення структури природних різновікових лісів;

- стійкості деревостанів;

- вирубування деревини в обсязі річного приросту;

- підтримання стабільності водоохоронних, захисних, кліматорегулювальних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих та інших корисних властивостей лісів;

- збереження ґрунтового покриву;

- застосування природоохоронних лісогосподарських, лісозахисних і лісозаготівельних технологій.

1.1.5.1. Принцип безперервного існування рослинності та постійного лісового покриву

Планувати господарювання так, щоб підтримувати постійний лісовий покрив і забезпечувати зміну поколінь дерев. Наближене до природи лісівництво орієнтувати на поступову зміну поколінь дерев і підтримання умов для природного поновлення. Застосовувати вибіркові, поступові і комбіновані рубки там, де цього вимагають лісорослинні умови та біологічні особливості деревних порід. Наступні прийоми рубки узгоджувати із наявністю і станом підросту, здатністю головних порід до природного поновлення та необхідністю збереження захисних функцій деревостану. Спосіб рубки добирати за конкретними умовами, станом деревостану та природного поновлення, зважуючи можливості збереження безперервності деревного покриву чи його оновлення для вирощування стійких продуктивних насаджень.

1.1.5.2. Принцип збереження біотичного різноманіття

Важливо не лише зберігати всі види, а й підтримувати умови, за яких вони можуть відновлюватися, взаємодіяти та зберігати життєздатні популяції. Зберігати природне поновлення, підріст і підлісок, характерний живий надґрунтовий покрив, старі дерева, дерева з мікрооселищами та мертву деревину там, де це сумісно з вимогами безпеки й охорони лісу. Враховувати природну структуру конкретного

типу лісу, характерні для нього види, походження деревостану та екологічні взаємозв'язки між компонентами екосистеми. Формувати мішані насадження відповідно до типу лісу, уникаючи поширення інвазійних видів.

1.1.5.3. Принцип відтворення структури природних різновікових лісів

Поступово формувати породну, вікову, вертикальну й просторову структуру, наближену до природних лісів відповідного типу. Враховувати тип лісу, біологічні властивості порід, походження деревостану, освітленість і наявність підросту. Не створювати різновікову структуру механічно там, де вона не відповідає лісорослинним умовам. Практично цей принцип означає поступовий перехід від одновікових і структурно спрощених насаджень до складніших деревостанів, у яких представлені дерева різного віку та розмірів, різні яруси й групи природного поновлення. Відповідні лісогосподарські заходи мають не просто забезпечувати появу молодого покоління, а створювати умови для його подальшого розвитку в складі цілісної лісової екосистеми.

1.1.5.4. Принцип постійного підтримання стійкості деревостанів

Стійкість деревостану означає його здатність зберігати життєздатність, основні структурні характеристики й функції за впливу природних та антропогенних чинників. Підтримувати стабільність лісів, життєздатність і стійкість деревостанів до вітру, снігу, посух, пожеж, шкідників і хвороб. Добирати інтенсивність рубок з урахуванням стану крон, кореневих систем, густоти та складу насадження; не допускати невиправданого пошкодження дерев, що залишаються. Стійкість і стабільність лісів є результатом послідовної

системи господарювання, яка підтримує здатність деревостану до природного відновлення та адаптації до змін середовища.

1.1.5.5. Принцип вирубування деревини в обсязі річного приросту

Узгоджувати обсяги заготівлі з продуктивністю лісів, динамікою запасу, віковою структурою, станом насаджень і можливостями відновлення. Річний приріст використовувати як орієнтир сталості, а не як вимогу щороку вирубувати в кожному деревостані рівно відповідний обсяг; дотримуватися чинних нормативних обмежень. Практична реалізація принципу потребує оцінювання запасу деревини, поточного й середнього приросту, вікової структури, періоду переформування, стану насаджень і характеру відновлення. Обсяги заготівлі повинні визначатися на відповідній просторовій і часовій основі, з урахуванням продуктивності різних типів лісу та необхідності збереження ресурсного потенціалу.

1.1.5.6. Принцип постійної стабільності водоохоронних, захисних, кліматорегулювальних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих та інших корисних властивостей лісів

Під час вибору способу рубки враховувати водоохоронне, ґрунтозахисне, кліматорегулювальне, санітарно-гігієнічне, рекреаційне та інше функціональне призначення лісу. Зберігати лісовий покрив і обмежувати порушення ґрунту там, де це необхідно для підтримання відповідних функцій. Стабільність корисних властивостей лісу має бути самостійним критерієм оцінювання результативності господарювання нарівні з обсягами заготівлі деревини та приростом запасу.

1.1.5.7. Принцип збереження ґрунтового покриву

Під час вибору способу рубки та технології трелювання необхідно враховувати рельєф, вологість і механічні властивості ґрунту, розташування кореневих систем та ризик ерозії. Мінімізувати ущільнення, оголення й ерозію ґрунту, пошкодження кореневих систем та порушення водного режиму. Планувати технологічні коридори, враховувати вологість і механічні властивості ґрунту та обмежувати рух важкої техніки. Підготовку ґрунту для поновлення застосовувати лише за обґрунтованої потреби й у мінімально необхідному обсязі.

1.1.5.8. Принцип застосування природоохоронних лісогосподарських, лісозахисних і лісозаготівельних технологій

Завчасно планувати технологічні коридори, добирати техніку й способи трелювання відповідно до рельєфу, стану ґрунту, структури деревостану та характеру поновлення. Мінімізувати пошкодження залишених дерев, підросту, дерев-оселищ і компонентів лісового середовища; добирати технології для конкретних умов, а не застосовувати їх однаково в усіх насадженнях.

1.1.6. Вісім принципів утворюють цілісну систему наближеного до природи ведення лісового господарства, що орієнтує господарювання не лише на заготівлю деревини, а й на довгострокове функціонування лісової екосистеми. Їх не слід реалізовувати ізольовано: підтримання постійного лісового покриву створює передумови для природного поновлення та збереження біорізноманіття; структурна й породна різноманітність сприяє стійкості; обмеження пошкодження ґрунту допомагає зберігати водоохоронні та ґрунтозахисні властивості; а регулювання обсягів заготівлі забезпечує сумісність використання деревини з довгостроковим функціонуванням лісу.

Визначальним є перехід від орієнтації переважно на заготівлю деревини до управління лісовою екосистемою з урахуванням її природної динаміки, ресурсного потенціалу та екологічних і соціальних функцій.

Принципи наближеного до природи лісівництва взаємопов'язані -кожен із них узгоджується з кількома принципами наближеного до природи управління лісами, і ці зв'язки перехресні, а не однозначні.

1.2. Особливості наближеного до природи лісівництва в соснових лісах полісся

1.2.1. Умовами ефективного відтворення стабільних соснових лісів і стійких деревостанів Полісся є:

- диференційовані системи лісогосподарювання за типами лісу залежно від цільового призначення, адаптивної здатності та стійкості насаджень;

- діагностика стану насадження: склад, вікова й просторова структура, природне поновлення, біорізноманіття, надґрунтовий і трав'яний покрив, наявність мертвих дерев;

- вибір типу розвитку: природний, перехідний або комбінований, неперервно існуючий ліс (дауервальд), залежно від стану насадження і цільового призначення;

- конкретні способи, методи та інтенсивність рубок догляду, заготівлі, формування і переформування структури деревостану, сприяння поновленню і збереження біорізноманіття;

- протипожежна безпека; моніторинг і контроль стану деревостанів.

Перехід до наближеного до природи лісогосподарювання - це поступова заміна одновікових деревостанів складнішими за складом, віком і просторовою структурою, через збереження вкритої лісом площі, природне поновлення та вибіркові й поступові рубки.

1.2.2. Застосовування принципів наближеного до природи лісівництва в соснових лісах Полісся у практичній діяльності передбачає поступову заміну одновікових деревостанів складнішими за складом, віком і просторовою структурою через збереження вкритої лісом площі, природне поновлення та вибіркові й поступові рубки. Успішність поновлення залежить від типу лісу, стану материнського деревостану, насіннєношення, освітлення й підготовки ґрунту, причому у свіжих і вологих суборах вона значно краща, ніж у свіжих. Підходи, придатні саме для соснових лісів Полісся: формування мішаних насаджень; використання природного поновлення; формування різновікових насаджень; вибіркові та поступові рубки; збереження біорізноманіття - старих дерев, мертвої деревини, рідкісних видів та їхніх біотопів; адаптація до кліматичних змін; формування багатокомпонентних, багатоярусних лісових узлісь; постійний моніторинг і адаптивне управління відповідно до змін клімату. Універсальної моделі рубки для всіх типів соснових лісів Полісся не існує.

1.2.3. Застосування в багатих типах лісу принципів комбінаційного «дауервальду» повинно враховувати: просторову організацію території; часову координацію заходів; формування прогалин у наметі лісу і черговість проведення втручань, зумовлену наявністю постійного природного поновлення; зв'язністю елементів збереження (біотопи, мертва деревина, дерева-довгожителі, насінники) в межах масиву. Неперервно існуючий ліс не вимагає однакової

різновікової структури на всій площі виділу - у соснових лісах постійність покриву забезпечує мозаїка структурних елементів, і для сосни це особливо важливо, бо природнішою є саме мозаїчна структура з ділянками різного віку та супутніми видами в породному складі.

1.2.4. Для більшості соснових лісів Полісся недоцільне пряме перенесення класичного дауервальду чи плентервальду (вибіркового лісу) - доцільна власна комбінована модель: рубки переформування, поступові та групово-вибіркові системи. Групово-вибіркова система - найгнучкіший варіант для сосни, оскільки вікна оптимального розміру 1,0–1,5 середньої висоти деревостану створюють градієнт освітлення, придатний і для тіньовитривалих, і для світлолюбних видів.

1.2.5. Рубки переформування як перший етап наближеного до природи лісівництва проводити поетапно, коли склад і структура насадження не відповідають наближеним до природного стану параметрам. Повторюваність рубок і сам комплекс лісогосподарських заходів визначаються індивідуально - залежно від біології порід, ґрунтових і гідрологічних умов, рельєфу, структури й породного складу деревостану, стійкості дерев, наявності підросту та трав'яного покриву, випадання дерев. Рубки переформування проводити у всіх категоріях захисності лісів, крім природоохоронних.

1.2.6. Господарською одиницею ведення лісового господарства на принципах наближеного до природи лісівництва є елементарний водозбір. Водорегулювальна, протиерозійна й гідрологічна функції на слабодренованому рельєфі Полісся реалізуються не на рівні виділу чи навіть кварталу, а на рівні водозбору - тому цільові параметри вікової/просторової мозаїки розміщення насаджень різного складу/структури та рубок переформування доцільно

узгоджувати саме в межах водозбірної одиниці, а не окремої таксаційної ділянки. Перехід господарювання на водозбірний рівень здійснюється у три етапи - спочатку визначаються нормативи мінімальної площі та просторової організації водозбору, далі розробляється стратегія оптимізації його структури (зокрема лісистості), і нарешті впроваджуються системи господарювання, що враховують специфіку конкретного водозбору та узгоджують продуктивні та захисні функції лісів зі зв'язністю елементів збереження та формуванням різновікових стійких деревостанів.

1.2.7. Необхідно переформувати масиви лісів, а не окремі насадження. Це дозволяє уникнути компромісів між конфліктними цілями на рівні окремого деревостану, узгоджуючи їх на більших просторових масштабах і свідомо застосовувати різні підходи в різних ділянках водозбору.

Практичний зміст «переформування масиву» розкривається через просторову ієрархію одиниць планування: елементарний водозбір → лісовий масив → квартал/виділ → деревостан → біогрупа / вікно (прогалина). Кожен рівень виконує свою функцію: водозбір задає зовнішню екологічну рамку (гідрологічний режим, оптимальну лісистість, узгодження з іншими землекористувачами басейну), масив є одиницею, в межах якої розподіляється і послідовно реалізується програма трансформації, квартал/виділ - оперативна ланка обліку та проведення рубок, а біогрупа чи вікно - елементарний акт втручання, з якого власне і складається мозаїчна структура.

1.2.8. Узагальнена модель планування ведення лісового господарства при впровадженні наближеного до природи лісівництва: оцінка гідрологічних та інших функцій лісового масиву у водозборі →аналіз типів лісу → оцінка природного потенціалу і структури соснових насаджень → визначення

можливості природного поновлення → вибір типу розвитку → вибір способу рубки → виділення дерев майбутнього → поступове формування різновікової багатоярусної структури.

Критичним для впровадження наближеного до природи лісівництва залишається проведення лісотаксаційних робіт, при яких визначаються лісові ділянки або масиви лісу, для яких розглядається перехід на вибіркову систему господарювання і ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва. Для лісогосподарського виробництва важливим є усвідомлення, що рубка - не самоціль, а інструмент формування цільового деревостану. Для значної частини соснових лісів Полісся можлива комплексна система, де поступові, групово-вибіркові й рубки переформування - засіб переходу від одновікових насаджень до структурно різноманітних, після чого можливий перехід до вибіркового господарства і режиму постійного лісового покриву.

1.2.9. Перспективною основою для планування заходів з наближеного до природи лісівництва є розширення впровадження ділянкового методу лісовпорядкування, який застосовується в особливо цінних лісах, в природно-заповідному фонді та лісах, в яких сформована різновікова структура деревостанів. Ділянковий метод ґрунтується на матеріалах детального ґрунтово–лісотипологічного обстеження, за результатами якого утворюються постійні господарські ділянки. Таким чином, ділянковий метод застосовний до лісових масивів з переважанням насаджень, для яких планується природний розвиток або дауервальд.

Переважаючий сьогодні метод класів віку залишається основним методом лісовпорядкування для соснових насаджень, для яких планується перехідний чи комплексний тип розвитку. Під час лісотаксаційних робіт доцільно

запровадити оцінку показників сучасного деревостану в порівнянні з оптимальним, як це проводиться при ділянковому методі. Основними цільовими показниками, які встановлюються для оптимальних (цільових) деревостанів, є: породний склад, вікова, вертикальна та горизонтальна структура, стійкість (остійність) дерев, категорії стану дерев, природне поновлення, проективне покриття трав'янистою рослинністю, кількість мертвих дерев. Загальною вимогою проєктування лісовідновлення є надання переваги (там, де це можливо) природному відновленню лісів.

2. ПРОВЕДЕННЯ РУБОК В СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ

2.1. Проведення рубок догляду

2.1.1. Характерною ознакою соснових насаджень, вирощених за традиційною системою рубок догляду є однорідна структура, яка представлена деревами з приблизно однаковими діаметрами зі стиснутими вкороченими кронами внаслідок закриття намету завдяки високій зімкнутості. Такі насадження мають певну міру стабільності до того часу, коли вони цілісні і поки не відбуваються надзвичайні стихійні явища. Пошкодження і розладнання намету деревостану внаслідок дії вітру, снігу або інтенсивної заготівлі раптово залишають дерева у звільненому положенні, до чого вони не готові, оскільки мають слабкі нерозвинені крони і слабше вкорінення в ґрунті. Саме низька стабільність часто стає причиною поступового розладнання і розпаду соснового насадження.

Для підвищення стійкості соснових насаджень під час рубок догляду доцільно застосовувати принципи наближеного до природи лісівництва, відходячи від стандартних режимів

там, де цього потребує стан насадження. Орієнтувати лісовирощування на підтримання стійкості, пристосованості до умов місцезростання та формування не стільки високого, але передовсім якісного запасу деревини.

2.1.2. Першочерговим лісівничим заходом для формування майбутнього деревостану залишається проведення рубок догляду в молодняках. Виходячи з того, що штучно створені молодняки сосни утримують одноярусну структуру, не властиву лісу, наближеному до природного, рекомендується формувати деревостан вже зі стадії молодняка таким чином, щоб відбувалася його диференціація за висотою та товщиною. Перші лісівничі втручання розпочинати у фазі диференціації молодого насадження за висотою.

2.1.3. Рубки у молодняках мають розпочати процес догляду за окремими, найбільш перспективними для майбутнього лісовирощування деревами. Їхніми ознаками є: перевищення середньої висоти й діаметра деревостану; наявність добре розвинутої густої крони; правильна форма стовбура, відсутність вад і сильного збігу в нижній його частині та явного пошкодження шкідниками й хворобами. Відбирати перспективні дерева рекомендується у віці 25 – 30 років. Залежно від лісівничих особливостей насаджень, багатства лісорослинних умов і враховуючи можливий відпад рекомендується відбирати від 70 до 110 дерев на 1 га. Для спрощення подальших доглядів відібрані дерева необхідно позначити фарбою на висоті грудей.

2.1.4. Догляд шляхом вибору окремих дерев реалізовувати у визначеній невеликій біогрупі дерев, в якій потрібно позначити найвище дерево. Якщо воно здорове, не пошкоджене заготівлею або тваринами, відповідає якісним вимогам і є перспективним для подальшого догляду, треба створювати умови для його оптимального росту. Для цього

необхідно видалити конкурентне дерево, яке має таке ж розташування у ярусі і перешкоджає йому в рості. Якщо ж спершу намічене найвище дерево не підходить для подальшого вирощування з позицій рівномірного розташування на ділянці, його рекомендується видалити, і залишити цільовим інше допоміжне ярусне дерево. У межах цієї групи звертати увагу на розміщення решти дерев залежно від стану та густоти насадження й визначити потребу у втручанні між ними. При цьому видалення залежить також від складу порід біогрупи, стану та зімкнутості крон дерев. Якщо в результаті втручання в ярусі зімкнутість крон дерев знижується настільки, що під'ярусні дерева отримують достатньо світла для виживання, то їх і надалі слід залишати, враховуючи конкурентні взаємовідносини, очікуючи виключно на саморегуляційні самозріджуючі процеси.

2.1.5. У насадженнях сосни віком понад 20 років із домішкою листяних порід під час проведення рубок догляду зберігати домішку листяних порід, яка відповідає типу лісу, у обсязі не менше п'яти відсотків від складу насадження.

2.1.6. Необхідну інтенсивність догляду слід визначати за станом і ступенем розвитку крон перспективних дерев. Для цього рекомендується оцінити чи утримують перспективні дерева достатньо велику живу зелену частину крони і чи не відбувається їх витіснення та переростання сусідніх бокових гілок скоріше, ніж буде проведений наступний догляд. У фазі молодняка, з огляду на створення екологічної стабільності, потрібно утримувати довжину активної частини крони перспективних дерев в межах 1/2 - 2/3 висоти дерева. На інтенсивність догляду та період часу до наступного втручання з доглядом необхідно також враховувати загальний стан крон перспективних дерев. Якщо вони слабкі, з тонкими гілками, їх слід роз'єднувати менш інтенсивно, щоб це раптове

вивільнення не ослабило їх під дією мокрого снігу та вітру, які їх можуть зламати.

2.1.7. Втручання з доглядом у молодняках рекомендується повторювати з інтервалом 3-5-років, тобто за проміжок часу, коли крони стають сильнішими і розростаються. При виборі інтервалу між доглядами брати до уваги необхідність створення багатоярусної структури майбутнього насадження. Саме для цього потрібно слідкувати за розвитком під'ярусних дерев і, за потреби, при втраті приросту, їм допомагати або, навпаки, при швидкому рості їх, пригальмовувати.

2.1.8. У насадженнях у більш старшому віці, починаючи з 40 - 45 річного віку, рубки догляду проводити з метою підтримки майбутніх цільових дерев для поліпшення умов їхнього росту і розвитку крон. Поряд з цим необхідно приділяти увагу підтримці росту дерев у нижньому ярусі, що є передумовою для поступового формування багатоярусної структури. Для досягнення таких цілей в насадженнях застосовувати більш високу інтенсивність рубки.

2.1.9. У насадженні у віці 60-70 років розпочинати створення належних умов для природного поновлення сосни. Для проростання насіння і формування сходів проводити подальше роз'єднання крон цільових дерев, бо саме воно має сприяти не тільки росту дерев у верхньому ярусі, але й покращувати умови для подальшого розвитку нижніх ярусів, в першу чергу природного поновлення. Останнє добре розвивається за сприятливих умов освітленості, а при більш довготривалому затіненні через зімкнення крон верхнього ярусу такі умови не створюються, тому за короткий час самосів сповільнює свій розвиток та масово відмирає.

2.2. Проведення рубок переформування

2.2.1. Для запобігання погіршенню стану соснових насаджень проводити комплекс заходів, направлених не стільки на суцільну рубку і їх заміну, а на перебудову їхньої структури й складу. При цьому запроваджувати рубки переформування, які згідно з діючою нормативною базою з ведення лісового господарства є комплексними рубками, спрямованими на поступове перетворення одновікових у різновікові змішані багатоярусні деревостани.

Рубки переформування проводити поетапно за кілька прийомів шляхом здійснення комплексу лісогосподарських заходів для формування цільового деревостану, коли склад і структура насадження не відповідають необхідним, наближеним до природного стану характеристикам. Кожний наступний прийом зрідження деревостанів призначати за умови появи достатньої кількості життєздатного підросту під наметом материнського деревостану, або достатньої збереженості створених піднаметових культур.

Переформування деревостанів - тривалий процес. Залежно від породного складу і стану насадження воно може тривати до 60–80 років. Загалом період переформування деревостану триває до того часу, поки молоде покоління лісу, яке з’явилося під наметом материнських дерев, не досягне верхнього ярусу.

2.2.2. Для переформування соснових деревостанів застосовувати вибіркові рубки, як з вибиранням окремих дерев, так і цілих біогруп. Такі рубки проводити у вигляді окремих робіт: прохідної рубки, рівномірно-поступової чи групово-вибіркової рубки, або в комплексі.

2.2.3. У першу чергу рубки переформування практикувати у середньовікових і пристигаючих соснових

насадженнях, які досить часто окрім кореневої губки страждають й від опенька осіннього. При цьому застосовувати комбінацію прохідної і групово-вибіркової рубок, закладаючи на частині ураженого чи загиблого насадження вікна відновлення, і одночасно проводити рубку догляду в міжосередковому просторі. У насадженнях для подальшого зростання залишати дерева з добре сформованими кронами і вільним розташуванням. Для створення умов для росту і розвитку крон кращих дерев густі групи дерев необхідно проріджувати.

2.2.4. Площу вікон відновлення розраховувати залежно від середньої висоти деревостану. Для соснових насаджень площа вікон відновлення не повинна перевищувати 1-1,5 середньої висоти деревостану, а їх кількість має становити 1-2 шт./га. Вікна закладати у двох варіантах: округлої форми з поперечником у межах 1,0-1,5 середньої висоти деревостану і прямокутної форми з довжиною короткої сторони близько 1,0 висоти, а довгої - 1,5 середньої висоти деревостану. За один прийом рубки площа вікон не повинна перевищувати 25% площі виділу.

2.2.5. На утворених вікнах відновлення проводити заходи з лісовідновлення, практикуючи як мінералізацію ґрунту, так і створення лісових культур із листяних порід. Після мінералізації ґрунту фрезою сприяти росту і розвитку природного поновлення, яке в більшості типів лісорослинних умов буде представлене як сосною, так і березою повислою.

2.2.6. Для отримання бажаних результатів досліджень і практичних результатів важливими є спадкоємність та проведення на ділянках в майбутньому необхідних лісогосподарських заходів, які потрібно здійснювати комплексно і диференційовано залежно від лісорослинних умов і стану насадження.

2.3. Проведення поступових і вибіркових рубок головного користування

2.3.1. Рубки головного користування (РГК) на засадах наближеного до природи лісівництва проводити у стиглих та перестійних деревостанах. У типах лісорослинних умов і відповідних їм типах лісу A_2-С, A_3-С, B_2-дС, B_3-дС застосовувати рівномірно-поступові (РПР), групово-поступові (ГПР), смугово-поступові (СПР) та добровільно-вибіркові (ДВР) способи РГК. Рубки проводити лише у роки з достатнім насіннєношенням сосни звичайної (бал насіннєношення 3 і більше) для відтворення соснових деревостанів природного походження.

2.3.2. До поступових рубок призначати соснові деревостани чисті за складом, або з часткою (до 20 % запасу) інших деревних порід (крім експансивних видів: акації білої, осики) з повнотою 0,6 і більше. Пріоритетом для призначення поступових рубок є соснові деревостани з наявністю життєздатного підросту сосни звичайної та дуба звичайного. Добровільно-вибіркові рубки призначати у різновікових деревостанах з перевагою у складі покоління сосни стиглого віку. Для забезпечення успішного природного поновлення бажане домінування у живому надґрунтовому вкритті зелених мохів, чорниці, брусниці за участі експансивних рослин (куничник наземний, щучка дерниста, інші види злакових) не більше 10 % проєктивного покриття.

2.3.3. Під час проєктування призначення рівномірно-поступових і групово-поступових рубок необхідно попередньо здійснити добір деревостанів з переважанням дерев сосни звичайної, протяжність крон яких становить не менше 1/3 їх висоти, та за зімкнутості підліску менше 0,3.

2.3.4. Рівномірно-поступові рубки (РПР) проводити за два прийоми. Інтенсивність першого прийому приймати з

розрахунку зниження повноти до 0,4, що становить 35-50 % запасу. До рубки призначати сухостійні, суховерхі, фаутні дерева всіх порід, дерева берези повислої, інших нецільових порід. Серед дерев сосни до рубки призначати ті, які за довжиною крони менше 1/3 висоти, а також ширококронні дерева, що мають у кроні пасинки, нахил стовбура та інші вади. До наступного прийому залишати дерева сосни з високою регенеративною здатністю, товарністю і життєздатністю. Для збереження біорізноманіття залишати у другому ярусі поодинокі тонкомірні дерева дуба звичайного діаметром до 12 см та життєздатний підріст сосни і дуба. Другий та кінцевий прийоми РПР проводити через 4 - 5 років за умови накопичення підросту сосни понад 8 тис. шт. на 1 гектар та його рівномірного розміщення на ділянці. Збереженість підросту сосни при цьому має складати не менше 80 %.

2.3.5. Групово-поступові рубки (ГПР) призначати у соснових деревостанах з нерівномірним розміщенням підросту сосни або за можливості його появи в утворених «вікнах». У деревостанах з повнотою 0,6-0,7 ГПР проводити за три прийоми, а з повнотою 0,8 і більше – за чотири прийоми. Під час першого прийому ГПР інтенсивністю 11-20 % запасу вилучати дерева та формувати 3- 4 «вікна» завширшки у поперечнику 20-25 метрів (1,0 середньої висоти деревостану), площею 300-500 квадратних метрів. Навколо «вікон» завширшки 10-12 метрів (1/2 розміру «вікна») розріджувати деревостан до повноти 0,4 (лісовідновна смужка) за принципами рівномірно-поступової рубки (див. підрозділ 2.3.4). Поміж «вікнами» вилучати сухостійні, суховерхі, фаутні дерева всіх порід (крім «виняткових» дерев). У «вікнах» зберігати підріст або проводити мінералізацію ґрунту. Другий та наступні прийоми ГПР інтенсивністю 25-30 % запасу призначати через 5-7 років за умови накопичення у

«вікнах» нормативної чисельності підросту сосни (див. підрозділ 2.3.4). «Вікна» розширювати у поперечнику до 30-40 метрів з вилученням дерев та утворенням лісовідновної смужки, завширшки 15-20 метрів з рівномірним розріджуванням дерев на ній за принципами РПР. Поміж «вікнами» вилучати сухостійні, суховерхі, фаутні дерева та дерева небажаних для відновлення порід. У «вікнах» та поміж ними зберігати підріст та проводити мінералізацію ґрунту. Кінцевим прийомом ГПР за наявності життєздатного підросту в утворених «вікнах» через 5-7 років вилучати всі дерева (крім «виняткових»). За частоти трапляння підросту сосни менше 65 % залишати насіннєві дерева сосни (20 - 25 дерев на 1 гектар), проводити мінералізацію ґрунту або підсівання насіння сосни (у маловрожайні роки).

2.3.6. Смугово-поступові рубки (СПР) проводити у соснових деревостанах повнотою менше 0,6 та з підліском зімкнутістю понад 0,3, в яких не відбувається успішне природне відновлення сосни після РПР та ГПР. Смугово-поступові рубки проводити за три прийоми з шириною вилучених смуг тотожних одній середній висоті деревостану. За першого прийому на смугах, призначених до рубки, вилучати всі дерева за виключенням «виняткових» дерев, пнів та лісової ламані. Поміж вилучених смуг у частині деревостану, ширина якої дорівнює їх подвійній ширині, вилучати сухостійні, суховерхі, фаутні дерева всіх порід. На вилучених смугах зберігати підріст сосни, інших цінних порід та проводити мінералізацію ґрунту. Наступні прийоми СПР проводити через 4-6 років після забезпечення нормативної чисельності підросту (див. підрозділ 2.3.4) на попередній смузі. За другий прийом рубки наступну смугу широтної орієнтації закладати у напрямку з півночі на південь, а меридіанної орієнтації – зі сходу на захід. Для забезпечення більш успішного лісовідновлення обирати широтний напрям

смуг. За кінцевого прийому СПР на смугах залишати насіннєві дерева сосни (20-25 дерев на 1 гектар), максимально зберігати підріст, провести мінералізацію ґрунту або підсіяти насіння чи підсадити сіянці сосни звичайної.

2.3.7. Добровільно-вибіркові рубки (ДВР) проводити у складних багатоярусних та різновікових соснових деревостанах інтенсивністю 15-30 % від запасу із залишенням повноти не менше 0,5. До рубки призначати окремі дерева або їх групи: сухостійні, суховерхі, фаутні всіх порід, деревні породи не бажані для лісовідновлення, перестійні, стиглого віку дерева сосни, з уповільненим ростом, а також ширококронні дерева, що пригнічують підріст та дерева молодших поколінь сосни. Наступну ДВР призначати після накопичення внаслідок приросту обсягу запасу вилученої деревини за попередньої рубки (через 10-20 років). У процесі проведення ДВР формувати розвиваючу вікову структуру деревостанів: покоління молодих дерев переходить до середньовікових, середньовікові – до достигаючих, достигаючі – до стиглих, а на місцях вилучення стиглих і перестиглих дерев відбувається відновлення самосіву та підросту сосни.

2.3.8. Під час проведення рубок за принципами наближеного до природи лісівництва не дозволяється вирубування та пошкодження «виняткових» дерев і чагарників (занесених до Червоної книги України, плюсових дерев, насінників, дерев з дуплами і гніздами птахів), інших відмерлих дерев та їхніх частин (пнів), що слугують природними оселищами для корисної фауни та для збереження біорізноманіття.

2.3.9. Технології проведення лісосічних робіт мають передбачати виконання лісівничих та організаційних вимог щодо виникнення ерозійних процесів, збереження залишених

дерев, підросту і ґрунту. Схема розробки лісосіки включає її поділ на пасіки завширшки 50 метрів, прокладання технологічних коридорів (волоків), навантажувальних майданчиків з урахуванням мережі існуючих доріг. За вимогами охорони праці здійснюється вилучення небезпечних дерев та підліску. Звалювання дерев, обрізання гілок та сучків проводяться бензопилами. Трелювання лісоматеріалів до навантажувальних майданчиків здійснювати по технологічних коридорах завширшки 5 метрів колісними тракторами з трелювальним пристроєм ПТБ-4,5. У перспективі має набувати поширення комплекс агрегатних багатоопераційних лісозаготівельних машин (харвестер-форвардер), особливо на смугово-поступових рубках. Порубкові рештки складають у купи, вали висотою до 1,5 метра на вільних від підросту місцях та залишають їх на перегнивання із запровадженням заходів пожежної безпеки або утилізують (без спалювання на лісосіках).

2.3.10. До заходів сприяння лісовідновленню належать: збереження підросту (понад 80 % від початкової кількості), мінералізація ґрунту (розпушування дисковими культиваторами, прокладання плужних борозен) понад 60 % від площі лісосіки на місцях вільних від підросту, підсівання насіння сосни у роки з низьким ступенем насіннєношення дерев.

2.3.11. У разі пригнічення підросту сосни і дуба небажаною деревно-чагарниковою рослинністю проводити лісівничі догляди під наметом материнського деревостану та за природним поновленням після закінчення РГК.

2.3.12. У процесі проведення рівномірно-поступових, групово-поступових, смугово-поступових рубок формувати мішані умовно різновікові деревостани, а на ділянках добровільно-вибіркових рубок – абсолютно різновікові

соснові деревостани, що є важливою складовою наближеного до природи лісівництва.

3. ПОРЯДОК ВПРОВАДЖЕННЯ ТА НАВЧАННЯ НОВИМ МЕТОДАМ НПЛ ШЛЯХОМ ЗАКЛАДКИ ПОСТІЙНИХ ЛІСІВНИЧИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ

3.1. Ефективне впровадження методів наближеного до природи лісівництва можливе лише за умови навчання персоналу на реальних прикладах планування та проведення господарських заходів на принципах НПЛ. З цією метою варто створити дослідно-виробничі ділянки в різних природних зонах із закладанням демонстраційних стаціонарів, які на постійній основі проводитимуть весь спектр господарських заходів на принципах НПЛ. Такі ділянки будуть майданчиками для навчання, обміну досвідом та накопичення відповідних знань. Для безперервності процесу навчання має бути забезпечено щорічне закладання певної кількості нових ділянок для спостережень, тобто це має бути повсякденною діяльністю такого об'єкта. Необхідність великої кількості ділянок обумовлена важливістю напрацювання досвіду, в першу чергу різних методів підготовки високоповнотних штучних соснових насаджень, до проведення несуцільних способів рубок головного користування, а також вивчення ефективності різних способів сприяння появі та збереженню природного поновлення головних і супутніх лісотвірних порід.

3.2. Для дотримання принципів НПЛ важливим є і напрацювання різних варіантів ефективних заходів з формування насаджень, створених з використанням природного поновлення, через їх певні особливості і відмінності від традиційних лісових культур (густота,

розміщення на площі, різновіковість, змішування порід, тощо). Вивчення та порівняння ефективності різних методів і підходів до проектування заходів відведення ділянок в рубку та проведення рубок можливе як безпосередньо на ділянках на різних стадіях процесу, так і з застосуванням постійних пробних площ для довгострокових спостережень.

3.3. Для обґрунтування природоохоронних методів лісівництва і призначення заходів на кожній окремій ділянці лісу необхідно мати нормативи формування цільових деревостанів, які дотепер повністю не опрацьовані. Для обґрунтування таких нормативів необхідно мати мережу стаціонарних об‘єктів, у яких проведені різні заходи з наближеного до природи лісівництва.

Для створення мережі стаціонарів з наближеного до природи лісівництва застосовуються такі принципи: природоохоронні, лісівничі, лісотипологічні, природозахисні, організаційні, технічні і технологічні. Створення і закладення мережі стаціонарів для моніторингу наближеного до природи лісівництва в лісах Полісся має бути проведено для всіх типів лісу і всіх категорій захисності лісів.

3.4. Демонстраційні стаціонари доцільно формувати в межах елементарних водозборів за принципом типологічно-експозиційних профілів, із врахуванням категорій захисності лісів. Демонстраційні стаціонари, а в межах них пробні площі, закладати відповідно до ОСТ-56-69-83 у найбільш характерних місцях вибраного типу лісу, не ближче як 50 м до доріг, просік, галявин, тощо. Форма пробних площ – прямокутна, 100х100м, у крайньому випадку – 125х80 м.

3.5. В одному типі лісу, в одному віці закладати поруч розташовані 4 стаціонарні ділянки: 1 - контроль (без здійснення будь-яких заходів тепер і в майбутньому), 2 -

слабкий ступінь зрідження - до 15% за запасом, 3 -середній ступінь зрідження - до 20% за запасом, 4 - сильний ступінь зрідження - до 25% за запасом вирубуваної деревини. Відстань між ділянками - щонайменше 30 м.

3.6. Опис і дослідження деревостану на ділянці проводити наступним чином і у такій послідовності.

1. Вказується місцеположення ділянки, висота над рівнем моря (діапазон – за необхідності), область, район, лісництво, дача, квартал, ділянка. Наводяться геоморфологічні умови (загальна характеристика і генезис).

2. Оцінюються умови зволоження, рівень ґрунтових вод. Описується рельєф, стрімкість і форма схилу, експозиція, мікрорельєф.

3. Проводиться оцінка деревостану. При характеристиці деревостану наводяться таксаційні елементи в такій послідовності: склад, форма; вік, густота стояння, повнота, середній діаметр, середня висота, клас бонітету, клас товарності, запас, середній приріст. Для складних насаджень таксаційні елементи наводяться за ярусами (поколіннями).

4. Облікують природне поновлення на 25 ділянках розміром 2х2 м з розподілом його за породами, віком та за ступенями висот (до 0,25; 0,26-0,50; 0,51-1,00; 1,01-1,50; понад 1,50 м). Оцінюють його загальний стан, склад, вік, походження, кількість, характер розподілу. При характеристиці підліску встановлюється його густота, склад, зімкнутість, ярусність, висота за ярусами, характер розподілу залежно від освітлення і мікрорельєфу.

5. При характеристиці трав'яного і мохового вкриття вказується загальна зімкнутість трав'яного вкриття в десятих долях одиниці. Складається список видів, що ростуть на пробі,

причому використовуються тільки точні латинські назви. Списки рослин складаються за загальновживаною формою. Для оцінки рясності приймається шкала Г.М.Висоцького.

6. Характеристика грунтів (опис, морфологія, фізико-хімічні властивості) наводиться за раніше укладеним „Ґрунтово-типологічним нарисом лісництва".

7. Опис типу лісу і аналіз насадження проводяться за принципами і методами української типологічної школи. Тип лісу встановлюється за Воробйовим-Погребняком, визначається обов'язково його підтип, варіант, морфа, порушеність. На основі сукупності досліджень, враховуючи склад і продуктивність деревостану, видовий склад і екологічні властивості трав'яного покриву, тип ґрунту, особливості рельєфу, визначають тип умов місцезростання, тип лісу, підтип лісу, морфу, тип деревостану.

8. Для оцінки якості дерев, які відбираються у рубку і які залишаються у складі деревостану, застосовується їх класифікація за методикою IUFRO.

9. Відмерлі дерева, буреломні і вітровальні дерева враховуються окремо.

10. Обов'язково намагатися встановити історію насадження, визначити особливі зауваження (результати рубок, сприяння природному поновленню, побічне користування, пожежі, вплив вітру, навал снігу, лавини, ерозія, засухи, шкідники, захворювання, сліди діяльності тварин і птахів та інше).

3.7. На демонстраційних стаціонарах проводити суцільний перелік дерев з точністю 0,1 см. При переліку дерева розподіляти за: категорією технічної придатності: ділові, напівділові, дров'яні, сухі стоячі і сухі лежачі; класами

Крафта, які встановлювати окремо для кожної породи; ярусами (поколіннями).

Висоти вимірювати для кожної породи щонайменше 25 дерев, пропорційно їх діаметрам. Для цих дерев вимірювати також протяжність крони в м.

3.8. До обсягу камеральних робіт входить визначення середніх таксаційних показників для кожного ярусу (покоління) попородно (вік, кількість дерев, середній діаметр, середня висота, сума площ поперечних перетинів, запас, повнота, процент сухостою). Для кожної породи вказують таблиці ходу росту, за якими визначається запас і повнота. Перелік дерев і вимірювання висот здійснюють через 5 років для того, щоб отримати динаміку деревостанів.

У камеральних умовах здійснюють матеріально-грошову оцінку кожної ділянки за ярусами (поколіннями) дерев і породами.

3.9. Оцінку деревостану для проведення рубки переформування здійснювати за таким порядком:

- встановлюються основні вимоги та критерії оптимальності майбутніх деревостанів;

- проводиться аналіз сучасного стану насадження і прогноз динаміки його розвитку;

- здійснюється планування і проводяться лісівничі заходи;

- проводиться організація лісозаготівельних заходів;

- здійснюється контроль успішності проведених лісівничих заходів.

3.10. При першому обстеженні деревостанів проводити оцінку сучасного стану деревостану і намічати заходи для покращення його складу і структури. При цьому заповнюється облікова картка стандартного зразка (породний склад деревостану, його вікова, вертикальна і горизонтальна структури, остійність дерев, категорії стану дерев, природне поновлення, наявність придатних місць, проекційне покриття трав'янистих видів, кількість відмерлих дерев, а також природні загрози й тип лісу). Вона є офіційним документом для здійснення заходів з наближеного до природи лісівництва і зберігається на весь період робіт.

3.11. Рекомендовані критерії оптимальності деревостанів різних типів лісу, шкала категорій стану дерев, шкала успішності відновлення головних порід та параметри структури деревостанів - всі ці рекомендації повинні бути перевірені у процесі здійснення рубок переформування і уточнені для розробки остаточного варіанту нормативів НПЛ.

3.12. Лісокористування та заготівля деревини на демонстраційних стаціонарах повинні забезпечувати дотримання чинних нормативних вимог стосовно збереження залишуваних на корені дерев, підросту і молодняку цінних порід, підстилки і ґрунту та відповідати вимогам охорони праці.

ЗАКЛЮЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Впроваджувати наближене до природи лісівництво в соснових лісах Полісся поступово й диференційовано, з урахуванням типу лісу, походження, віку, складу, структури, санітарного стану та функціонального призначення насадження.

2. Перед призначенням лісогосподарських заходів проводити діагностику деревостану: оцінювати життєздатність і стійкість дерев, стан крон і кореневих систем, наявність та просторове розміщення підросту, склад живого надґрунтового покриву, мертвої деревини й цінних оселищ.

3. Не застосовувати єдину схему рубок для всіх соснових лісів Полісся. Добирати спосіб, інтенсивність і повторюваність втручань за конкретними лісорослинними умовами, очікуваним поновленням, станом насадження та чинними нормативними вимогами.

4. У молодняках і середньовікових насадженнях формувати перспективні дерева з добре розвиненими кронами, підтримувати їхню життєздатність і за можливості зберігати характерну для типу лісу домішку супутніх деревних порід.

5. У процесі рубок догляду поступово формувати структурну різноманітність деревостану. Інтенсивність та інтервали між втручаннями визначати з огляду на стан крон, конкурентні взаємовідносини, стійкість дерев і завдання формування наступних ярусів.

6. Для переформування одновікових і структурно спрощених сосняків застосовувати поетапні заходи, зокрема, вибіркові, групово-вибіркові та поступові рубки лише за умови обґрунтованої можливості забезпечити відновлення й подальший розвиток цільового деревостану.

7. Під час поступових рубок пов’язувати наступні прийоми з фактичним станом і кількістю життєздатного підросту та його збереженістю. Не проводити завершальний прийом лише на підставі календарного інтервалу, якщо умови успішного відновлення не забезпечені.

8. Сприяти природному поновленню сосни та інших цільових порід там, де це відповідає типу лісу й екологічним умовам. За недостатнього або ненадійного природного поновлення розглядати обґрунтовані заходи сприяння відновленню, включно з підготовкою ґрунту чи створенням лісових культур.

9. Під час планування й виконання лісозаготівельних робіт мінімізувати пошкодження дерев, що залишаються, підросту, ґрунтового покриву та кореневих систем. Завчасно визначати технологічні коридори й добирати технології відповідно до рельєфу, вологості ґрунту та умов ділянки.

10. Зберігати біорізноманіття шляхом охорони характерних для типу лісу порід, старих і біотопних дерев, мертвої деревини, природного поновлення та інших важливих елементів оселищ, дотримуючись установлених обмежень і вимог безпеки.

11. Планувати переформування не лише на рівні окремого виділу, а й у межах лісового масиву та, елементарного водозбору, де це обґрунтовано. Узгоджувати розміщення рубок, відновлення лісу, водоохоронні заходи, збереження оселищ і протипожежну безпеку.

12. Для практичного впровадження рекомендацій створювати постійні демонстраційні стаціонари й пробні площі, забезпечувати навчання персоналу та документувати вихідний стан, проведені заходи й результати.

13. Проводити регулярний моніторинг стану насаджень, успішності поновлення, динаміки складу й структури деревостану та впливу господарських заходів. За результатами спостережень коригувати наступні втручання.

14. Розглядати наближене до природи лісівництво як довгостроковий адаптивний процес. Очікуваним результатом має бути формування стійких, продуктивних і структурно різноманітних соснових лісів, здатних зберігати екологічні, економічні та соціальні функції в умовах змін клімату.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Державна стратегія управління лісами до 2035 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1777-2021р. Редакція від 06.01.2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#n10.

Жежкун А. М. Групово-поступові рубки у сосняках Східного Полісся як важлива складова наближеного до природи лісівництва. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2023. Вип. 25. С. 74 – 86.

Жежкун А. М. Дослідні рубки переформування у соснових деревостанах Східного Полісся // Лісівництво і агролісомеліорація. Харків : УкрНДІЛГА, 2015. Вип. 126. С. 35–43.

Жежкун А. М. Збереженість підросту сосни звичайної після кінцевих прийомів рівномірно-поступової рубки. Лісівничо-екологічні проблеми лісів Східного Полісся України. Зб наук. праць. Суми: ФОП Цьома С. П. 2025. Вип. 4. С.39 – 43.

Жежкун А. М. Ліси Східного Полісся України: структура, продуктивність, формування та відтворення. Монографія. Мена: ТОВ «Домінант», 2023. 384 с.

Жежкун А. М. Ліси Східного Полісся України: структура, продуктивність, формування та відтворення : монографія. Мена : ТОВ «Домінант», 2021. - 384 с.

Жежкун А. М. Успішність лісовідновлення після дослідних смугово-поступових рубок у соснових деревостанах

Східного Полісся України. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2024. Вип. 27. С.85-95.

Жежкун І. М., Жежкун А. М. Динаміка обсягів рубок та відтворення лісів в Україні. Лісівництво і агролісомеліорація. Зб. наук. праць. Харків, УкрНДІЛГА, 2024. Вип. 144. С.24-32.

Жуковський О. В., Краснов В. П., Мельник В. В. Формування соснових насаджень після двоприйомної рівномірно-поступової рубки в лісах Київського Полісся. Науковий вісник НЛТУ. 2021. Вип. 31. № 4. С. 9-14.

Зібцев С. В., Goldammer J. G., Сошенський О. М. та ін. Наближене до природи лісівництво для підвищення стійкості соснових лісів до пожеж та зміни клімату. //Матеріали міжн. наук.-практ. конф. «Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи». К., НУБіП, 2024. С. 62–64.

Інструктивно-методичні вказівки з ведення лісовпорядкування. Затверджено наказом Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання 18 липня 2022 року №34. Ірпінь, 2022. – 85 с.

Криницький Г. Т., Чернявський М. В. та ін. Наближене до природи та багатофункціональне лісівництво в Карпатському регіоні. Ужгород: Коло, 2014. - 280 с.

Криницький Г. Т., Чернявський М. В. та ін. Наближене до природи та багатофункціональне лісівництво в Карпатському регіоні. Ужгород, Коло, 2014. - 280 с.

Лавний В. В., Вицега Р. Р., Кравчук Р. М., Шпатгельф П. Наукові засади створення навчально-виробничого стаціонару "Борщовичі"// наукові праці лісівничої академії наук україни, 2021, вип. 23. С. 58 - 67.

Лавний В. В., Шпатгельф П. (2016). Практика наближеного до природи лісівництва у соснових лісах північно-східної Німеччини.//наукові праці лісівничої академії наук України, 2016, Вип. 14. С. 52 - 57.

Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччині: посібник/ Криницький Г. Т. та ін.; під ред. Г. Т. Криницького та М. В. Чернявського. Ужгород: ПП «Коло», 2014. 280 с.

Особливості проведення рубок формування і оздоровлення лісів (методичні рекомендації) / В. П. Ткач, В. Ф. Романовський, Г. Т. Криниицький, І. Б. Шинкаренко, В. І. Парпан, О. В. Кобець, М. Г. Румянцев, О. М. Тарнопільська, В. А. Лук'янець, О. Г. Василевський, А. М. Жежкун. – Харків: Укрнділга, 2023. – 60 с.

Савущик М. П. Ефективність рубок як заходу сприяння лісовідновленню в ослаблених сосняках свіжого субору ДП «Клавдієвська ЛНДС». Лісівництво і агролісомеліорація. Зб. наук. праць. Харків: УкрНДІЛГА, 2024. Вип. 144. С. 52-58.

Савущик М. П. Започаткування дослідів з проведення рубок переформування у соснових деревостанах ДП «Клавдієвська лісова науково-дослідна станція» // Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Біла Церква: БНАУ, 2023 С. 42–45.

Савущик М. П. До проблеми впровадження принципів наближеного до природи лісівництва в умовах полісся. Тези доп. Міжн. Науково-практ. Конференції «стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики» 23 жовтня 2025 р. - с. 253 - 255.

Ткач В. П., Жежкун А. М. Особливості застосування рівномірно-поступових рубок у соснових деревостанах Полісся України. Лісівництво і агролісомеліорація. Зб. наук. праць. Харків, УкрНДІЛГА, 2024. Вип. 144. С.3 – 12.

Чернявський М. В. Критерії і індикатори формування цільових деревостанів. Людина, природа, суспільство: сучасні виклики взаємодії : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої пам’яті професорів М. М. Назарука та С. І. Кукурудзи (Львів – Ворохта, 7–10 травня

Чернявський М. В. Рубки переформування деревостанів. //Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем. Львів, 2005. – с. 85-88.

Чернявський М. В. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. Лісовий і мисливський журнал. 2008. №1. С. 14-17.

Чернявський М. В. Наближене до природи лісівництво як система ведення лісового господарства. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171, ч. 1. С. 253–259.

Чернявський М. В., Каспрук О. І. Стан лісових ресурсів та ведення лісового господарства у Західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.16. С. 293–298.

Чернявський М.В. Концепція і стратегія наближеного до природи лісівництва в Україні. //Зб. праць Карпатського нац. природного парку «Природно-заповідні території: стан, проблеми та розвиток заради майбутнього». - Яремче, 2025.- с.386-391.

Чернявський М.В. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні//Лісовий і мисливський журнал, №1, 2008. – с.14-17.

Чернявський М.В., Парпан В.І., Криницький Г.Т. Концептуальні засади запровадження в Україні наближеного до природи лісівництва. – Київ, Держкомітет лісового господарства України, 2010. – 8 с.

Mason W.L., Diaci J., Carvalho J., Valkonen S. Continuous cover forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. Forestry: An International Journal of Forest Research. 2021. 95(1). 1–12. https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038

Zhezhkun A. M. Regeneration of pine stands after shelterwood cutting in Forest zone Ukraine. Forestry ideas. 2022. Vol. 28. No 1 (63). 126-137.

Zhezhkun A. M., Kubrakov S., Porokhniach I., Kovalenko I., Melnyk T. Close-to-Nature Forestry Measures in East Polissia Region of Ukraine. South-east European Forestry. 2023. 14 (1). 15-26.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ ВИКЛИКІВ»

Тези в збірнику подані в авторській редакції

Макетування тексту – Зібцев С.В.

