

Лесоразведение, нелесные земли, лесорастительные условия, лесные культуры, главная порода, схема смешивания пород, приживаемость культур.

Presented and analyzed features of restoration of forests on lands that came from the agricultural and processed evidence-based proposals for its improvement. The basic ways and priorities to improve the restoration of forests on lands with no signs of forest communities.

Afforestation, non-forest land, site conditions, forest plantations, the main rock circuit mixing species, survival of cultures.

ФІТОІНДИКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕРЕЛОГІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАЛІСЕННЯ

***Г.О. Хаурдінова, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут агроекології і природокористування НААН***

Подано результати дослідження сукцесії живого надґрунтового покриву, які проводились у віковому ряду соснових насаджень, створених на перелогах. Екологічну оцінку проведено на основі аналізу геоботанічних описів за допомогою методу синфітоіндикації. Встановлено особливості процесів трансформації середовища та отримано бальні оцінки, які перераховано в абсолютні величини, які характеризують спрямованість процесів трансформації перелогів, у результаті лісорозведення в часі.

Лісорозведення, сосна звичайна, перелоги, трансформація, фітоіндикація, сукцесія, трав'яний покрив.

Актуальність посилення уваги науки до екологічних функцій лісових насаджень як об'єкта досліджень в екології зумовлена необхідністю оптимізації структури агроландшафтів з огляду на зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, зважаючи на невідповідно високу частку розораності території країни, а також наявність значних площ земель, виведених або непридатних для подальшого сільськогосподарського використання. Проблема, що пов'язана зі зростанням частки перелогів, не відповідає вимогам раціонального використання земельних ресурсів і вимагає науково-обґрунтованого шляху її вирішення. Одним зі способів ефективного використання біоекологічного потенціалу цих територій поряд із одночасним відновленням природної рівноваги антропогенно-порушених земель є лісорозведення, що зумовлює два взаємопов'язані процеси – сукцесія надґрунтового покриву і ґрунтотвірний процес [5]. Тому постало питання і зроблено спробу з'ясувати динаміку

трансформації цих земель в часі під впливом лісових насаджень різного віку. Деякі результати дослідження трансформації перелогів під впливом залісення наведено в літературі [3, 5]. Зокрема в [3] наведено окремі результати визначення фізико-хімічних показників ґрунту в лабораторних умовах, що не дає можливості повною мірою оцінювати чи прогнозувати тип лісорослинних умов та особливості трансформації середовища.

Мета дослідження. Оскільки відомо, що фітоценотична структура трав'яного покриву може бути індикатором трансформації природного середовища, в даній роботі було здійснено спробу з'ясувати показники зміни стану ґрунту в результаті лісорозведення на перелогах фітоіндикаційним методом. Фітоценотична структура трав'яного покриву відновлюється значно швидше, ніж структура деревостану, оскільки зміна поколінь трав'яних рослин відбувається частіше, ніж деревних порід. Тому трав'яний покрив, який досить швидко пристосовується до змін абіотичних і біотичних факторів, є надійним індикатором трансформації природного середовища [4].

У зв'язку з тим, що динаміка трансформації живого надґрунтового покриву на перелогах Київського Полісся під впливом залісення вивчена недостатньо, було проведено ряд комплексних досліджень сукцесії живого надґрунтового покриву у віковому ряду соснових насаджень, створених на перелогах. Для цього проаналізовано склад трав'яного покриву в соснових насадженнях різного віку, створених на перелогах та оцінено динаміку змін фітоценозів за едафічними та кліматичними факторами, що супроводжують цей процес.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження загальних тенденцій змін надґрунтового покриву в ході лісовідновного процесу на перелогах полягало у визначенні закономірностей (особливостей) сукцесії рослинних угруповань в культурах сосни звичайної різного віку.

З цією метою було зроблено геоботанічний опис дослідних ділянок та проведено дослідження видового різноманіття, екологічних і структурних особливостей рослинного покриву. Досліджували трав'яний покрив на п'яти пробних ділянках – перелозі, в 10, 24, 58 та 100-річних чистих соснових насадженнях, створених на перелогах Київського Полісся.

Місцем для проведення досліджень були дослідні ділянки з ідентичними ґрунтово-кліматичними і геоморфологічними умовами розміром 0,25–0,35 га, закладені на типологічній основі в лісових культурах сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), на землях, виведених із сільськогосподарського використання. Контролем була незалісена ділянка – переліг, що сформувався на територіях, виведених із сільськогосподарського використання з 1986 року. Ділянки розміщені на однорідному, типовому для зони Київського Полісся, ландшафті і знаходяться на близькій відстані одна від одної, а деякі межують між собою. Ґрунт дерново-слабопідзолистий, супіщаний на флювіогляціальних відкладах, що підстилаються суглинистою мореною. Тип лісорослинних умов С₂. Об'єктом вивчення був рослинний покрив у межах п'яти дослідних ділянок, які перебувають в ідентичних природних умовах.

Пробні площі закладені у лісових культурах різних років створення та на перелозі згідно із загальноприйнятою в лісовій таксації методиці, а також з урахуванням геоботанічних методик. Екологічну оцінку ценозів проведено на основі аналізу геоботанічних описів, виконаних у 2010 році за допомогою методу синфітоіндикації [1] та обчислено за допомогою програми Sphyt, отримані бальні оцінки перераховано в абсолютні величини [2].

Для визначення специфіки умов місцезростання здійснювався аналіз за 10 екологічними факторами: вологість ґрунту (Hd), кислотність ґрунту (Rc), загальний сольовий режим (Tr), вміст засвоюваних форм азоту (Nt), вміст карбонатів Ca^{2+} і Mg^{2+} (Ca), терморезим (Tm), кріорезим (Cr), континентальність (Kn). Результати досліджень проаналізовано та оброблено за допомогою комп'ютерної бази Excel 2007 та встановлено характер розподілу значень кожного екологічного фактора.

Результати досліджень. В результаті аналізу одержаних експериментальних даних встановлено, що зі збільшенням віку насаджень зменшується видове різноманіття, рясність та проективне покриття трав'яного покриву. На рис. 1 показано зміну видового різноманіття трав'яної рослинності зі збільшенням віку насаджень.

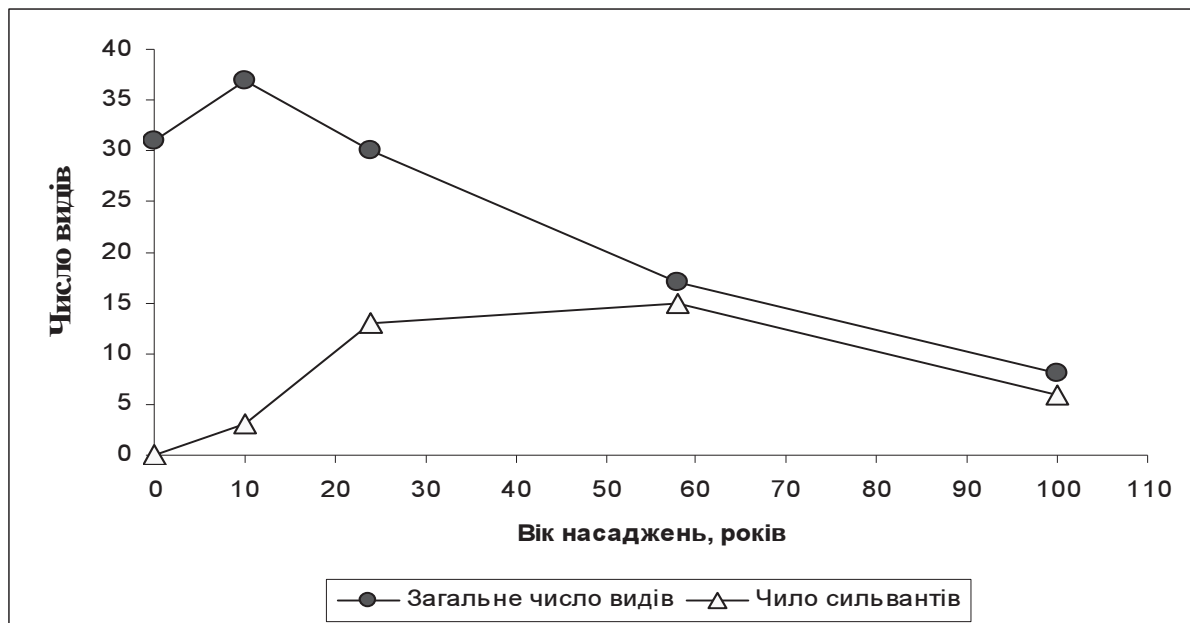


Рис.1. Динаміка видового різноманіття трав'яного покриву залежно від віку насаджень

Як видно з рисунка, у трав'яному покриві соснових насаджень відмічено значне збільшення частки сільвантів. Так, для 10-річних насаджень частка сільвантів становить 8%, 24-річних – 40%, 58-річних – 76%, а для 100-річних – 88%. Аналіз трансформації угруповань сосни показав зниження видового різноманіття трав'яних рослин і зменшення проективного покриття трав'яного покриву, викликане високим ступенем зімкненості крон, що викликає затінення поверхні ґрунту, знижуючи рівень освітленості, зниження температури ґрунту. Зімкненість крон визначає несприятли-

вий світловий режим для росту і розвитку трав'яної рослинності. Суттєвий вплив здійснює накопичення шару лісової підстилки, яка перешкоджає розвитку трав'яного покриву.

Оцінка пробних ділянок за едафічними та кліматичними показниками показала незначні коливання значень основних досліджених екологічних факторів на п'яти ділянках. Методом середнього балу визначено показники екологічних режимів, які репрезентують процес формування лісового середовища, зміни екотопу під впливом лісових насаджень. Динаміку показників едафічних факторів наведено на рис.2.

Взаємодії між ґрунтом та рослинністю впливають на характер ґрунтоутворення. Кардинальна зміна рослинного покриву, яка відбулася після створення лісових насаджень на перелогох впливає на процеси відновлення ґрунту. За відношенням до водного режиму (Hd) досліджені ділянки характеризуються мезофітними умовами, з рослинами свіжих лісо-лучних екотопів з повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами. Так, найменші значення Wпр (коефіцієнта проникнення вологи до кореневмісного шару ґрунту) притаманні ділянці перелогу та 10-річним насадженням сосни (близько 100 мм), а для інших ділянок вологість ґрунту трохи вища (до 150 мм).

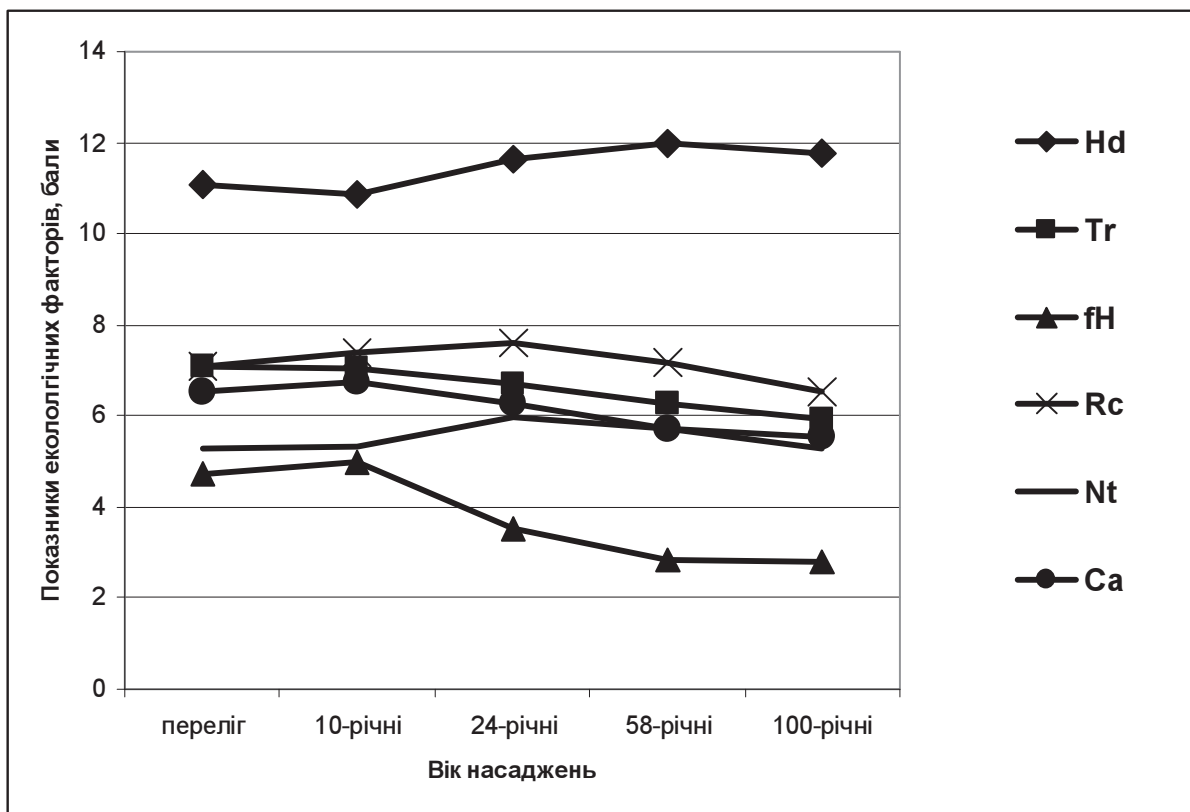


Рис. 2. Зміни показників едафічних факторів (Hd – вологість, Rc – кислотність ґрунту, Tr – загальний сольовий режим, Nt – вміст засвоюваних форм азоту, Ca – вміст карбонатів у ґрунті)

Характер водного режиму добре описує фактор змінності зволоження (fH). Коливання значень фактора в межах від 2,5 до 5,0 балів свід-

чить про відношення досліджених угруповань до екологічної групи з рівномірним стійким зволоженням кореневмісного шару ґрунту ґрунтовими водами і частково поверхневими водами (з коефіцієнтом нерівномірності зволоження від $\omega = 0,06$) (ділянки 3, 4, 5), до сухих екоотопів, кореневмісний шар ґрунту яких спорадично промочується опадами (до $\omega = 0,15$) (площадки 1, 2). Такий розподіл за екологічними чинниками є абсолютно логічним, оскільки перші дві ділянки являють собою ділянки з несформованою рослинністю, в основному синантропною, а також несформовані яруси, відсутній моховий ярус, що виконує значну роль у затримці атмосферної вологи та порушена структура ґрунту. Все це ускладнює акумуляцію і ефективний розподіл отриманої вологи в ценозі.

Важливим екологічним чинником є кислотний режим ґрунту (Rc), що залежить як від хімічного складу ґрунту, ґрунтотвірних порід, промивного режиму, так і від типу рослинності. За кислотністю ґрунту досліджені об'єкти належать до субацидофілів, що характеризуються слабкокислими ґрунтами з рН 5,5–6,5. Найменше значення кислотності ґрунту відмічено для площадки 24-річних насаджень сосни, а найбільше – для 100-річних.

За фітоіндикаційними показниками було проаналізовано також загальний сольовий режим (Tr), що є важливою характеристикою ґрунтів, оскільки має вагомий вплив на ґрунтотвірні процеси і визначає адаптацію рослинних організмів. На градієнті сольового режиму відмічена чітка направленість змін значень фактора від перелогів до 100-річних насаджень, у бік збіднення на солі ґрунтів від 200 до 150 мг/л зі значним вмістом HCO_3 (4–16 мг/100 г ґрунту).

За фактором вмісту засвоюваних форм азоту у ґрунті (Nt) ми отримали значення в межах одного балу. Привертає увагу той факт, що найбільше значення даного чинника відмічено для 24-річних насаджень. Це можна пояснити тим, що на цій стадії формування ценозу соснового лісу у формуванні трав'яного ярусу бере участь значна частка (не менше 25%) видів експлерентів, серед яких види нітрофіли (*Urtica dioica*), та бобові (астрагал солодколистий, в'язіль барвистий, горошок мишачий, конюшина лучна), що сприяють підвищенню вмісту азоту у ґрунті.

За шкалою вмісту карбонатів у ґрунті (Ca) досліджені ділянки характеризуються як нейтральні екоотопи, що витримують незначний вміст карбонатів у ґрунті (до 1%) і мають вузьку амплітуду в один бал.

Кліматичні фактори (рис. 3) відіграють меншу диференціальну роль ніж едафічні, оскільки досліджені модельні ділянки розглядалися в однотипних умовах, що інколи межують між собою, а розрахунки впливу кліматичних факторів побудовані на параметрах спільних для модельних площадок (радіаційний баланс, температура повітря, кількість атмосферних опадів) і не зумовлені лісорослинними умовами. Фактори, де значення складових відрізняються (сніговий покрив, випаровуваність) можуть мати диференціюючу роль при індикації модельних ділянок.

Омброрежим визначається як різниця річної кількості атмосферних опадів і випаровуваності. За однакових значень першого показника, другий значно відрізняється, що зумовлено утрудненням випаровування в

лісових насадженнях, порівняно з відкритими ділянками. В нашому випадку значення омброрежиму збільшується з віком соснових насаджень, хоча і в межах одного балу (-1000 – -800 мм), що відповідає семиаридному клімату.

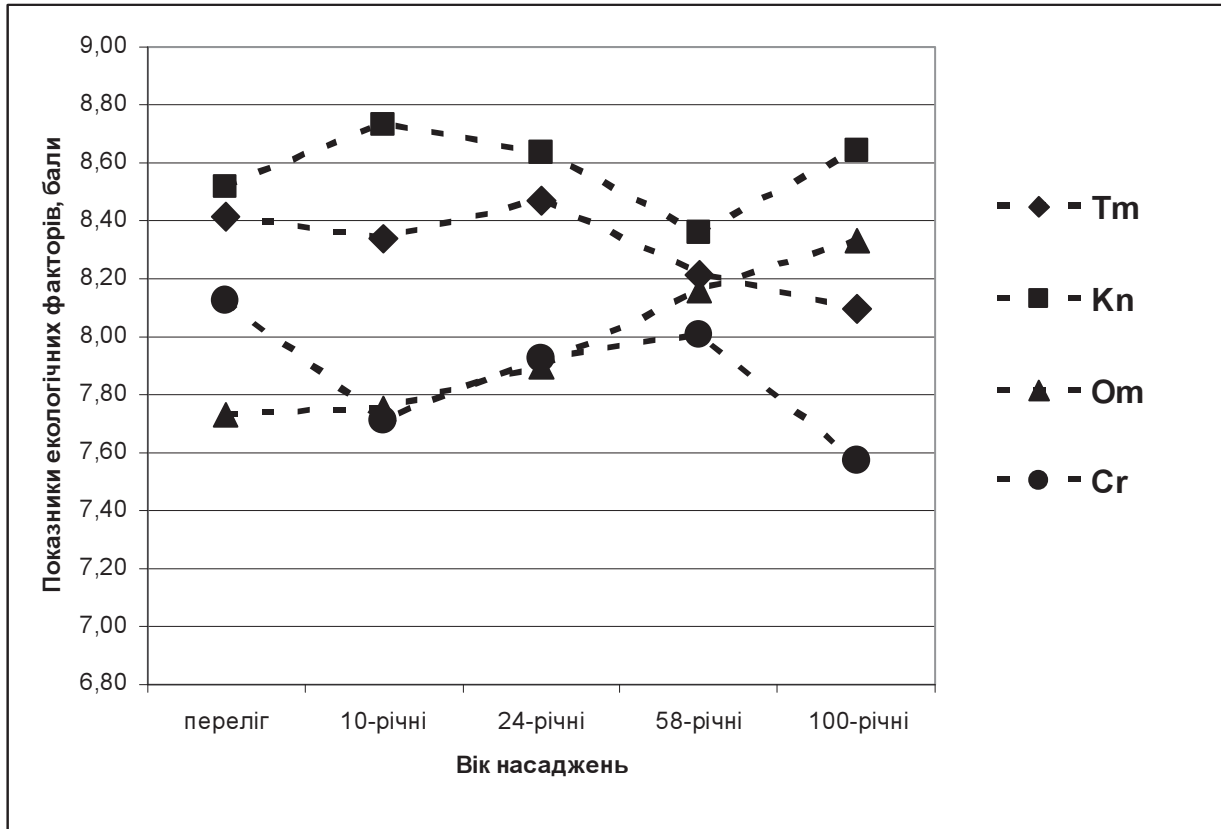


Рис. 3. Динаміка зміни показників кліматичних факторів залежно від віку насаджень: (Tm) – терморежим, (Cr) – кріорежим, (Kn) – континентальність, (Om) – омброрежим

За значеннями інших факторів модельні ділянки відрізняються між собою лише на число статистичної похибки. Отримані дані показали, що за значенням фактора терморежиму протягом року на 1 см² припадає 40 ккал·см⁻²·рік⁻¹, що відповідає екологічній групі субмікротермів. Таке значення радіаційного балансу є одним з найменших для території України. Досліджена територія лежить в межах геміконтинентального клімату (121–130% континентальності клімату). За діапазоном толерантності кріорежиму досліджена територія відповідає екологічній характеристиці субкріофіту з середньою температурою найхолоднішого місяця -12... -10 °С.

Висновки. В результаті лісорозведення на перелогах відбувається поступовий перехід трав'янисто-лучної рослинності в чагарниково-деревну. Починаючи з 24-річного віку збільшується висота та вертикальна зімкненість соснових насаджень, у насадженнях починає формуватися характерний мікроклімат: під пологом знижується рівень освітленості, вологості та температури ґрунту, що, у свою чергу, стимулює розвиток мохового покриву та пригнічує розвиток трав'яної рослинності. В результаті

створення лісових насаджень поступово зменшується відсоток рудеральних та лучних видів, у флористичному спектрі зростає відсоток лісових та степових видів, що свідчить про формування характерного середовища лісового біогеоценозу.

Синфітоіндикаційний аналіз рослинного покриву на досліджуваних ділянках дає уявлення про характер та спрямованість процесів трансформації едафічних умов під впливом штучного відновлення лісового покриву на спадкових лісових землях та свідчить про те, що завдяки залісенню перелогів, зі збільшенням віку насаджень до 100 років відбувається формування типових для лісової зони лісових біогеоценозів з характерною ярусною диференціацією, а якісні зміни починають проявлятися після зімкнення крон насаджень у 24-річних культурах.

Одержані дані можуть бути використані в процесі комплексної оцінки певного режиму місцезростання, екологічної відповідності рослинних угруповань з метою визначення спрямованості процесів трансформації перелогів, під впливом насаджень сосни звичайної різного віку.

Список літератури

1. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта. – К. – 1994. – 280 с.
2. Екофлора України. Том. 1–3. / відпов. ред. Я.П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2000–2004.
3. Зміни екологічних характеристик ґрунтів перелогів під впливом залісення [Інтернет-ресурс] / М.Д. Кучма, В.П. Ландін, Г.О. Хаурдінова, С.В. Зібцев // Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – Вип. 2. – № 31. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12kmd.pdf
4. Лісовець О.І. Структурні особливості степового та лісового трав'янистого покриву в Присамар'ї / О.І. Лісовець, Л.П. Мицик // Екологія та ноосферологія. – 2008. – Т. 19. – № 3–4. – С. 25–30.
5. Хаурдінова Г.О. Екологічні особливості сукцесії у соснових насадженнях на староорних землях / Г.О. Хаурдінова // Агроекологічний журнал. – 2010. – № 1. – С. 79–81.

Представлены результаты исследования сукцессии живого напочвенного покрова проводимых в возрастном ряду сосновых насаждений, созданных на залежах. Экологическая оценка проведена на основе анализа геоботанических описаний с помощью метода синфитоиндикации. Установлены закономерности процессов трансформации среды и получены балльные оценки, перечисленные в абсолютные величины, характеризующие направленность процессов трансформации залежей, в результате лесоразведения во времени.

Лесоразведение, сосна обыкновенная, залежи, трансформация, фитоиндикация, сукцессия, травяной покров.

The results of the study succession of live coverage nadhruntovoho conducted in the age range of pine plantations established on fallow. Environmental Assessment conducted by analyzing geo-botanical descriptions

by the method synphytoindication. The regularities of the transformation processes of environmental and received scoring as listed in the absolute values that characterize the trend of transformation of fallow as a result of afforestation in time.

Afforestation, scots pine, fallow, transformation, phytoindication, succession, grass cover.

УДК 582.475:630*231/232

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ШТУЧНИХ І ПРИРОДНИХ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

***В.М. Хрик, кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет***

Досліджено особливості росту природних і штучних соснових деревостанів. Доведено можливість залісення яружно-балкових земель природним шляхом. Аналіз ходу росту сосни за діаметром і висотою у цих насадженнях показав, що в перші десятиріччя збережений самосів не тільки утворив деревостан природного походження, але й мав певну перевагу за енергією росту, порівнюючи з ростом деревостанів штучного походження на цьому етапі.

Протиерозійні насадження, соснові культури, природні деревостани, яружно-балкові землі, самосів, ріст.

У Правобережному Придніпров'ї поширені процеси водної ерозії, яка має наслідком скорочення площ і родючості орних і лучних земель, замулення русел річок, погіршення умов судноплавання і стану найважливішої водної артерії України р. Дніпра і його приток. Найрадикальнішим заходом відвернення негативного впливу ерозії є залісення еродованих площ. Найпоширенішою породою для залісення еродованих яружно-балкових земель виявилася сосна звичайна, яка невибаглива до різних умов зростання, має високопластичні кореневі системи, що змінюють структуру і будову залежно від ґрунтово-гідрологічних умов. На еродованих землях Правобережного Придніпров'я найбільш доцільним способом лісорозведення і лісовідновлення обґрунтовано вважається штучне шляхом створення лісових культур, оскільки площі для залісення представлені переважно колишніми сільськогосподарськими угіддями. Однак, у зв'язку з необхідністю збереження видового, формового і генетичного різноманіття та підвищення біологічної стійкості й продуктивності деревних порід, останнім часом знову широко пропагується використання природного ходу розвитку лісових біогеоценозів.