

SECTION 2. AGRICULTURE AND FORESTRY

10.46299/ISG.2022.MONO.TECH.3.2.1

2.1 Лісорозведення – основний метод екоадаптаційного відтворення лісів та збільшення лісистості України

Історія та перспективи лісорозведення в Україні. Одним з головних методів відтворення лісів в Україні є лісорозведення – створення і вирощування штучних лісових насаджень на землях лісогосподарського призначення (не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок), низькопродуктивних та непридатних для використання в сільському господарстві землях сільськогосподарського призначення (яри, балки, піски тощо), які виділені для створення лісових плантацій та полезахисних лісових смуг [30].

Історично склалося так, що в Україні захисне лісорозведення, зокрема степове передувало штучному залісненню лісосік. В кінці XVIII – першій половині XIX ст. в степовій зоні України виникають поселення сербів, хорватів, болгар, греків і німців-менонітів. Царський уряд зобов'язував поселенців саджати ліси навколо сіл. Німці-меноніти закладали сади, озеленювали села, саджали ліси. Після знищення в 1775 р. Запорізької Січі Катерина II роздала землі «Вольностей запорізьких козаків» своїм фаворитам, офіцерам і російським поміщикам. Багато поміщиків також саджали парки і ліси. Починаючи з 1817 р. в наказовому порядку лісорозведенням на пісках займалися селяни-солдати військових поселень.

В минулому 43,6 % території України вкривали ліси [13]. На початку XIX ст. більша частина деревостанів в рівнинних районах, зокрема на бідних піщаних землях, була знищена й перетворена в сільськогосподарські угіддя та пустирі. В багатьох губерніях з'явилися сипучі піски, які наступали на поля, села, шляхи і сіножаті. Олешківські (Нажньодніпровські) піски в окремі роки засипали до 9 тис. га родючої землі. В деяких районах з'явилася величезна кількість ярів. Перші спроби закріплення Олешківських пісків розпочалися в 1834 р. До недавнього часу це давало позитивні результати. Лише 40 років тому лісівники,

застосувавши нову агротехніку лісовирощування на базі комплексної механізації, що дало змогу створити майже 100 тисяч га лісонасаджень й зупинити наступ пісків на поля. З 40-х рр. XIX ст. в Чернігівській, Полтавській, Харківській, Катеринославській, Таврійській губерніях проводилося шелюгування пісків, а згодом садіння дичок та сіянців сосни. В наслідок низької агротехніки вирощування, відсутності догляду за лісонасадженнями, посух і пошкоджень шкідниками культури сосни, в основному гинули [13].

Серед піонерів захисного лісорозведення особливе місце належить І.Я. Далилевському, В.Я. Ломиковському, В.П. Скаржинському, І.І. Корсіну і В.Є. Граффу та іншим діячам. Завдяки вище згаданим і багатьом безіменним діячам Україна, по праву, вважається колискою степового і захисного лісорозведення. Без перебільшення можна стверджувати, що у жодній країні світу не було стільки пошуків в справі лісорозведення і лісовідновлення в різних природно-кліматичних природних зонах, як в Україні [12].

Початком державного лісорозведення вважається 1843 р., коли В.Є. Графф заклав Великоанадольський лісовий масив (тепер Донецька область). В 1846 р. створюють лісові насадження в Інгулецькому масиві Херсонської губернії, у 1863 р. – в Бузулукському бору (Оренбурська губернія). В XIX ст. в степах України створено 20 лісових масивів загальною площею понад 15 тис. га. Окрім Великоанадольського масиву (2727,0 га), в Дніпропетровській області – Комісарівський ліс (996,0 га, 1876 р.), Грушоватський масив (608,0 га, 1881 р.), Гуровський масив (612,0 га), Великомихайлівський масив (понад 100,0 га); в Миколаївській області – Рацинський ліс (1786,0 га, 1875 р.), Володимирський масив (2581,0 га); в Запорізькій області – Старобердянський масив (996,0 га, 1846 р.), Алтагирський масив (1098,0 га); в Сумській області – Тростянецький масив та ін. [12]. Закріплення верболозом рухомих пісків у 40-х рр. XIX ст. дали позитивні результати тільки за рахунок лісорозведення [22].

У другій половині XIX ст. в Україні бурхливими темпами розвивається будівництво залізниць. Їх експлуатація взимку ускладнювалася сніговими заметами. У 1876 р. лісівник М.К. Срединський склав проєкт живого захисту

залізниць створенням уздовж них лісосмуг. Під його керівництвом та за його проектами за 1876–1895 рр. було посаджено 1416,0 км лісосмуг.

До впровадження лісокультурних застав (1899–1900 рр.) в Україні заліснювали 1–2 % вирубок, у 1902 р. – 35 %, у 1913 – 96 %. В 1913 р. 78 % лісових культур було створено садінням сіяncів і 22 % – посівом жолудів. Всі роботи виконували вручну.

З початку ХХ ст. сіяncі саджали під меч Колесова. Згідно з архівними даними в дев'яти українських губерніях до 1917 р. було створено 341 тис. га лісових культур, зокрема у казенних лісах 153 тис. га. Лісистість в 1914 р. становила 9,8 %, що в 5 разів менше, ніж була в далекому минулому [12].

Підвищена увага до створення лісових насаджень була приділена у 1921 р. у зв'язку із посухою. Від центрального лісового відділу вимагали укріплення балок і пісків шляхом створення захисних насаджень; полезахисних смуг вздовж залізниць, доріг, берегів річок. За період 1925–1928 рр. створено 38,0 тис. га лісових культур, закріплено пісків на площі 61 тис. га, створено 15,5 тис. га полезахисних лісових смуг. За період 1931–1941 рр. створено 400 тис. га нових полезахисних лісових смуг.

У роки війни, особливо під час окупації фашистів, було нанесено великий збиток лісовому господарству СРСР, а найбільше УРСР. Близько 20 млн. га лісів пошкоджено внаслідок воєнних дій. На значній території були знищені і пошкоджені лісові смуги. Війна призвела до масового збільшення непродуктивних, безлісних ділянок, погіршення вікової структури лісів, зменшення площі хвойних і твердолистяних насаджень, зниження продуктивності лісів [20].

Варто підкреслити, що після прийняття в 1948 р. Постанови про план перетворення природи, організації лісозахисних станцій, великої кількості лісорозсадників та забезпечення їх необхідною технікою, наступив період широкого впровадження машин і механізмів в лісогосподарське виробництво. Починаючи з 1949 р., в Україні на кожен гектар зрубаного лісу лісівники саджали 3–4 га лісових і захисних насаджень. Передбачалося створити повну мережу

полезахисних лісосмуг, заліснення ярів і пісків та інших невідь, створення водозахисних насаджень. Особливу увагу в захисних лісонасадженнях приділяли дубу звичайному, як головному і найбільш цінному та довговічному деревному виду. Передбачалося введення його в лісосмуги і лісові культури гніздовим способом, запропонованим «народним академіком» Т.Д. Лисенком [12].

Практично усі післявоєнні – не заліснені зруби та згарища, пустирі були освоєні у 50–60-і рр. ХХ ст.

Після Другої Світової війни істотною проблемою у Західному Поліссі стало заліснення староорних збіднених земель, внесених до складу держлісфонду [26], на далі – поліпшення стану і відновлення стійкості створених лісових культур [12].

Важливим етапом для розвитку лісового господарства України були розробка і затвердження Генерального плану розвитку на 1956–1970 рр., створення насаджень швидкорослих деревних видів, насамперед тополі тремтячої. Виконуючи завдання, передбачені Генеральним планом, лісівники за 1956–1969 рр. створили в держлісфонді 1427,1 тис. га лісових культур, реконструювали понад 400 тис. га малоцінних насаджень.

У 1958 р. в Каневі для закріплення і заліснення лісів була організована Канівська гідролісомеліоративна станція. За 40 р. колектив станції створив на ярах 13,2 тис. га лісових культур, збудував 94 залізобетонних водоскиди, 9 км донних загат і навколо вершин діючих ярів 425 км водозатримуючих та водорегулюючих земляних валів. Ці заходи дали можливість зупинити ерозію на полях площею 18,8 тис. га. Великі обсяги робіт на ярах і крутосхилах виконали колективи Ржищівського, Верхньодніпровського, Ямпільського та багатьох інших лісових господарств [12].

М.І. Гордієнко [21] писав, що починаючи з 50-х років у колишньому СРСР щорічно закладали понад 1 млн. га насаджень в держлісфонді, близько 300 тис. га в балках, ярах та на пісках, 80 тис. га полезахисних лісових смуг. Темпи робіт в Україні значно зросли в 1961–1965 рр., коли за рік закладали нові ліси в середньому на площі 164 тис. га, зокрема в державних лісах – 119 тис. га, на

непридатних для сільського господарства землях – 33,5 тис. га, та в колгоспних і радгоспних лісах – 11,5 тис. га. З того часу основною категорією площ, яку використовували під заліснення у державних лісогосподарських підприємствах залишаються свіжі зруби [11].

У країнах Західної Європи заходи з лісорозведення низькопродуктивних сільськогосподарських земель здійснюється у рамках реформи Європейського суспільства, починаючи з другої половини 80-х років. У країнах ЄС за період 1983–1988 рр. площа сільськогосподарських земель щорічно зменшувалась приблизно на 600 тис. га, а площа нових лісів збільшувалась на 240–250 тис. га. У 1999 році Європарламент видав Постанову про необхідність заліснення 12 млн. га до 2000 року. Проте, якщо у др. пол. 80-х років у фокусі інтересів домінувало заліснення орних земель і пасовищ з метою зменшення виробництва сільськогосподарської продукції, то в останні роки політиками і вченими все більш інтенсивно дискутується питання екологічної політики, а саме – роль широкомасштабного заліснення, як інструмента зменшення вуглекислого газу у повітрі. Акцентують увагу на першочерговій ролі лісу як елемента глобальної екологічної системи, водного циклу, трофічного ланцюга, рослинного та тваринного світу, глобальної кліматичної системи та енергетичного балансу планети. Політика ЄС пропонує різноманітні заходи стимулювання цього процесу і, зокрема, система грошових компенсацій [14].

Збільшення лісистості є головним пріоритетом й сусідньої Польщі, лісистість території якої складає 27,8 %. У перспективі до 2050 р. планується збільшити її до 33 % за рахунок заліснення 700 тис. га низькопродуктивних сільськогосподарських земель [19].

Підводячи підсумки щодо лісокультурних робіт за ХХ ст. варто зазначити, що за цей період створено захисних лісових насаджень та проведено сприяння природному поновленню на площі понад 7,4 млн га, що у 2,1 рази більше ніж зрубано за цей період. На сьогодні у державних лісах 50 % лісових ділянок вкритих лісовою рослинністю – це штучні насадження. Останні десятиліття

особливу увагу приділяють на підвищення продуктивності лісів і переведення лісового насадництва на селекційну основу [12].

Окремим положенням у процесі заліснення є створення штучних лісів на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування. У плані відновлення та вдосконалення структури ландшафтів, заліснення таких земель сприяє регенерації природних угідь. Проте, у ряді випадків створення лісів на землях де їх раніше не було, з використанням інтродуцентів, які є агресивними щодо місцевої біоти, заліснення можна розглядати, як загрозу для біорізноманіття [28].

Зроблено лісівниками України чимало, але основним завданням для них залишається створення комплексної мережі захисних лісонасаджень, заліснення невідповідних і земель, які виходять із сільськогосподарського використання, збільшення площі лісів та підвищення їх продуктивності [12].

Особливості заліснення земель, непридатних для сільськогосподарського використання. В Україні в 50–70 рр. минулого століття на низькопродуктивних землях сільськогосподарських угідь було створено близько 1 млн. га лісових насаджень. У наступні десятиліття темпи заліснення таких земель суттєво знизилися, досягнувши мінімуму у 90-х роках. У першому десятилітті ХІХ ст., у зв'язку із планами зменшення розорювання території, об'єми заліснення таких земель знову стали зростати. Для Західного Полісся де переважають бідні піщані землі, малоприсадибні для вирощування сільськогосподарських культур, проблема їх заліснення на основі досвіду створення таких насаджень у минулому набуває особливого значення [14].

За даними ФАО (за період з 2000 по 2005 рік), Україна займає почесне місце у списку країн, які приділяють увагу лісорозведенню [40]. За останні 15 років щорічно площа її лісів збільшувалась на 20 тис. га, в зв'язку з чим лісистість України за роки незалежності збільшилась із 16,0 % до 16,6 % [35].

Маурер В.М. та ін. [31] ділянки, що вийшли з-під тимчасового і тривалого сільськогосподарського використання, пустирі, поляни, сінокоси низької якості, перелоги, піщані землі, яружно-балкові системи, які придатні для заліснення без

додаткових підготовчих робіт, відносить до лісових ділянок «з опосередкованим лісівничим потенціалом або без нього». Пріоритетною метою заліснення таких площ, з точки зору екоадаптаційного відтворення лісів, є відтворення на заліснюваних ділянках ознак і властивостей лісового біогеоценозу у короткі терміни, шляхом створення різних видів (масивних, смугових, традиційних і плантаційних лісових культур певного призначення) та формування необхідних умов і можливостей для відновлення на них в майбутньому насаджень аналогічних за складом, формою і структурою до корінних деревостанів (крім зони з незадовільним природним поновленням). На цих ділянках варто створювати суцільні лісові культури з переважанням у їх складі дерев порід-піонерів, або таких, що передують корінним насадженням у процесі їх природних лісозмін. Створення лісових культур на не лісових ділянках починають з робіт, спрямованих на послаблення впливу характерних для них і несприятливих для зростання та розвитку лісової рослинності факторів і чинників (знищення бур'янів, задерніння з метою регулювання складу живого надґрунтового покриву і зменшення питомої частки не лісових трав, розпушення ущільненої ґрунтової «підшви») та відтворення на них ознак лісових ценозів (усунення лімітуючих ґрунтових чинників, зумовлених особливостями використання в минулому, ураження ґрунту специфічними мікотрофними грибами, введення порід-піонерів тощо).

Обов'язковою умовою сільськогосподарського виробництва є раціональне використання земель. Тому штучні насадження створюють у ярах, балках, вздовж водойм та на інших не придатних для сільськогосподарського використання землях. Яри і балки заліснюють з метою попередження ерозійних процесів. При цьому насадження займають приярову і прибалкові смуги завширшки 20–50 м, схили ярів і балок та їх дно.

При залісненні ярів і балок не варто закладати чисті насадження, особливо таких деревних видів, як ялина, ялиця, сосна, що утворюють щільну підстилку. Якщо створювати протиерозійні насадження з головних шпилькових деревних видів, то супутні деревні види повинні бути листяними. На вершині діючих ярів

з метою попередження руйнівних процесів необхідно створювати лісові насадження акації білої у рівних пропорціях з чагарниками, або чисті насадження акації як попередника. Чисті акацієві насадження не довговічні й часто у віці 20–25 років суховершиняють і відмирають. У посушливих степових районах країни у віці 15–20 років вони можуть утворювати щільну лісову підстилку, яка має низьку водопроникність і легко змивається зі схилів зливами [21].

У ярах, де ерозійні процеси уже припинилися, треба створювати складні за формою (з другим ярусом із тіньовитривалих деревних видів і третім – із чагарників) і змішані за складом насадження. До їх складу доцільно вводити деревні види, які вирізняються довговічністю, сприятливо впливають на фізико-хімічні властивості ґрунту, утворюють м'який органічний опад і утворюють коріння на різній глибині. За правильного підбору деревних видів у змішаних насадженнях зменшується глибина промерзання ґрунту, подовжується термін танення снігу, талі і дощові води легко переходять у ґрунті, посилюється механічне закріплення ґрунту від розмивання та обвалів.

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони і лісорослинних умов для закладання протиерозійних насаджень можна використовувати дуб звичайний, сосну звичайну і кримську, акацію білу, берест, березу повислу, липу серцелисту, клени гостролистий та татарський, яблуню лісову, грушу звичайну, терен, бузину чорну, ліщину звичайну і ведмежу, вишні магалебську та степову, маслинку сріблясту, скумпію звичайну, смородину золотисту, обліпиху звичайну, бузок звичайний, жимолость татарську. На дні ярів і балок можна висаджувати тополі чорну і сіру, верби різних форм і культиварів, вільху сіру [20].

Під час створення лісових культур на прибалковій і прияровій смугах перший ряд від ярів і балок розташовують на відстані очікуваного відвалу відкосів, але не ближче 3–5 м від брівки. По багатoverшинних ярах смуги розташовують навколо кожного відвершка, якщо відстань між ними понад 100 м. За меншої відстані між відвершками створюють одну загальну смугу вище вершин відвершків, а площу між ними відводять під суцільне заліснення. Перші

кілька рядів від ярів і балок закладають із посухостійких кореневопаросткових деревних видів, оскільки в цих місцях у ґрунті міститься найменша кількість вологи і можливі обвали.

До системи створення штучних захисних насаджень по ярах і балках входить заліснення водовідвідних лощин, тальвегів, дна ярів і конусів виносів. Метою заліснення водовідвідних лощин є зменшення швидкості води, що підходить до яру, і посилення кольматажу. Насадження захищають тавельги від розмивання і перешкоджають розростанню ярів у довжину. В наслідок кольматажу вода значно очищається від твердих часток і не замулює русло річок. Залісненню підлягають усі тавельги, що знаходяться поблизу яру. Лісові культури створюють вздовж водотоку по схилах і дещо вище брівки балки. Щоб кольматажні властивості захисних насаджень проявили себе сильніше, вздовж русла водотоку закладають густі насадження із чагарникових верб. У більш посушливих районах замість чагарникових верб можна висаджувати терен, скумпію, смородину золотисту тощо. Ряди розміщують перпендикулярно до осі тальвегу. Садивні місця розміщують у низовому рядку на відстані $1,0 \times 0,25(0,5)$ м. довжина кольматажної смуги по дну тальвегів залежить від кількості талих і дощових вод, але вона повинна бути не коротшою 50 м [21].

Щоб не викликати ерозійних процесів, захисні лісові культури по дну лощини створюють без обробітку ґрунту. Заліснення дна ярів зупиняє їх поглиблення і сприяє кольматажу, воно може бути суцільним і частковим. Русло яру заліснюють тільки тоді, коли вода тече у ньому з великою швидкістю. При значному ухилі русла висаджені рослини вимиваються проточною водою [20].

Конус виносу заліснюють у тому випадку, коли закінчилося його зростання. Лісові смуги навколо ставків створюють вище рівня підняття води, а за крутих берегів – вище бровки. Спосіб обробітку ґрунту, вибір схем змішування та розміщення садивних місць і склад культур майже такі ж, як і при залісненні балок. На греблях по мокрому схилу закладають 1–2 рядні смуги з деревних видів, або багаторядні смуги із чагарникових верб. На вершині греблі і по сухому схилу насадження не створюють [34].

В лісокультурному фонді Полісся України велику питому вагу займають староорні землі. Особливістю дерново-підзолистих, глинисто-піщаних і супіщаних ґрунтів є мала потужність гумусового горизонту, а поживні речовини концентруються у верхніх шарах. Систематична оранка таких земель призводить до швидкого виносу органічних речовин в нижні горизонти, недоступні для рослин. Збідненню ґрунтів сприяє щорічне збирання врожаю [22].

В.В. Стопкань [37] встановив, що порівняно з цілиними староорні землі знижують інтенсивність розвитку мікроорганізмів і нітрифікаційну здатність, значно погіршуються також фізичні властивості ґрунту.

На староорних ґрунтах сосна звичайна розвиває коріння у верхніх шарах ґрунту. Після того, як коренева система встигає охопити верхні, найбільш широкі шари ґрунту, коріння її починає заглиблюватись. Проте, в глибину розповсюджуються вони надмірно повільно внаслідок слабого обміну повітря у нижніх горизонтах, що супроводжується не тільки зниженням росту надземної частини, але й послабленням дерев. Ослаблені дерева пошкоджує підкоровий клоп, уражає коренева губка. Внаслідок негативного впливу шкідників і збудників хвороб дерева відмирають. В культурах утворюються прогалени. Зріджені соснові молодняки заселяють личинки хрущів. Сильне пошкодження кореневої системи личинками хруща, інтенсивне розмноження підкорового клопа і кореневої губки приводить до відмирання культур, яке може наступити в 12–15 років [22].

Різний характер господарського впливу на ґрунти залежно від категорії угідь (орні землі, пасовища, сінокоси та ін.) є одним із найважливіших чинників, що визначають стан створених на них насаджень. У зв'язку з тим, що домінуючими лісорослинними умовами у Поліссі на землях, що були у сільськогосподарському користуванні є свіжі субори, майже всі, за деякими виключеннями, штучно створені лісові насадження – соснові, як чисті за складом, так і з різною участю в основному, берези та подекуди інших деревних видів. Практика лісорозведення на землях, що не були зайняті лісом, свідчать про низьку стійкість цих насаджень до різних патологічних чинників. У соснових

культурах – це масове поширення коренових гнилей [14]. Осередки цієї хвороби зустрічаються в усіх трофотопах, проте, найбільше у свіжих трофотопах борів, суборів і судібров [13].

На думку В.В. Стопканя [37], підвищити біологічну стійкість сосни в культурах на таких землях можна внесенням добрив і боротьбою з шкідниками. Проте, варто мати на увазі, що добрива в основному підвищують хімічну родючість верхніх горизонтів ґрунту, що супроводжується тільки тимчасовим покращенням стану та інтенсивності росту сосни, оскільки її коренева система, як і раніше, залишається поверхневою. Тому, після використання внесених поживних речовин в культурах знову настає криза і стан саджанців погіршується.

Для підвищення біологічної стійкості і покращення інтенсивності росту сосни звичайної в культурах на староорних землях, крім внесення добрив, боротьби з шкідниками і збудниками хвороб, необхідно проводити заходи, які сприяють розвитку у дерев сосни глибинної кореневої системи, зокрема, розпушувати ґрунт рихлювачем Н-60 на глибину 60 см і більше. Це значно зменшить механічний опір для коріння. За таких агротехнічних заходів до кінця двох-трьох років після садіння сіянців на постійне місце коренева система саджанців сосни звичайної значно зміцнюється, покращується її стан. Доцільним при створенні лісових культур є висаджування 10–15 тис. шт. сіянців на гектар; застосування багаторічного люпину; створення мішаних насаджень [22].

На бідних і сухих ґрунтах Полісся, де кількість листяних деревних видів, які можуть успішно рости в цих умовах, дуже обмежена, в склад культур сосни звичайної варто вводити сосну Банкса; на більш родючих ґрунтах – березу повислу, дуб звичайний, клен татарський, грушу дику, ліщину звичайну, бузину червону, калину (калина стійка проти кореневої губки) та інші деревні рослини. Д.Д. Лавриненко на староорних ґрунтах в культури сосни пропонує висаджувати тополі бальзамічну і лавролисту [27], а В.В. Стопкань [37] – березу повислу і зіновать.

На землях сільськогосподарських підприємств залісненню підлягають також піски що не мають прошарків супіску, суглинку і глини, які не можна використати для вирощування сільськогосподарських культур [20].

За довготривалістю і ефективністю дії безполицеве глибоке розпушування ґрунту переважає всі заходи. На вилугуваних пісках, бідних на поживні речовини, зокрема в зоні Полісся, глибоке розпушування поєднують із внесенням місцевих органічних добрив – компостованого торфу в дозі 30–60 тон на 1 га. Після основного обробітку ґрунту і розпушування його в рядах майбутнього садіння на 60–80 см плугом ПКЛ-70 проводять борозни глибиною 20–25 см і за допомогою гноєрозкидача вносять компостований торф і заорюють його в ґрунт дисковими знаряддями поставленими в звал. За такою агротехнікою у ДП «Сарненське ЛГ» Рівненської області, в особливо бідних борових умовах лише, в 70-х роках вирощено 1700 га повноцінних сосняків [12].

Для переважної більшості лісорослинних умов на пісках усіх природних зон України головним деревним видом є сосна звичайна, а на пісках Степу – сосна звичайна й кримська, для мокрих судібров усіх зон – береза пухнаста, вільха чорна та верба біла; свіжих та вологих судібров – тополя чорна; в Степу в сухих та свіжих судібровах – акація біла. Введення до сосни інших деревних видів поліпшує умови розкладу лісової підстилки, збагачує ґрунт поживними речовинами, створює сприятливі умови для оселення в лісі корисних птахів [34]. В умовах Західного Полісся України методи створення насаджень на пісках практично не відрізняються від загальноприйнятих у лісовому фонді: первинний обробіток ґрунту – смугами, рідше суцільний; склад культур – чисті соснові або мішані з березою; схема садіння – $2-2,5 \times 0,5-0,7$; тип змішування – рядовий; садіння – ручне під меч Колесова, зрідка механізоване; садивний матеріал – вирощений у тимчасових або постійних лісових розсадниках [14].

Гордієнко М.І. [20] зазначає, що суцільне розпушення пісків іноді викликає ерозійні процеси. Саджанці сосни звичайної чутливі до дефляції, а тому погано ростуть і розвиваються за оголеного коріння, засипанні надземною частиною піску і механічно пошкоджені. З метою попередження загибелі лісових культур

на пісках, які зазнають вітрової ерозії застосовують розроблений науковцями УкрНДІЛГА спосіб часткової обробітки ґрунту з розпушуванням його на глибину 60–80 см. Садіння проводять на другий рік після обробітки ґрунту [21]. Пилипенко О.І. [34] зазначає, що на Поліссі та Північному Лісостепу особливо під захистом стін лісу, де немає загроз виникнення дефляції, доцільно застосовувати суцільну оранку ґрунту під лісові культури. У свіжих та більш вологих суборах і судібровах ґрунти підготовлюються так само як і в сільському господарстві на супісках та суглинках. В Південному Лісостепу під захистом стін лісу плантажна оранка створює оптимальні умови для росту коріння сосни і значно полегшує боротьбу з трав'яною рослинністю, особливо в перший рік після садіння [34]. При цьому закладають змішані лісові культури з деревних видів і чагарників. Первинна участь деревних видів повинна становити не менше 50 %. Супутні деревні види і чагарники доцільно добирати відповідно до лісорослинних зон і якостей пісків [20].

Як садивний матеріал використовують 1–2 річні сіянці, які висаджують на 4–6 см нижче кореневої шийки. За суцільної підготовки ґрунту ряди насаджень розміщують через 1,5–2,0 м, за часткової – через 2,5–3,0 м. Сіянці в рядах розташовують через 0,5–0,7 м [21]. Пилипенко О.І. [34] вважає що доцільними є міжряддя 1,5 м, які дозволяють вести лінійні рубки догляду молодняків до 10-річного віку і широко використовувати молоді деревця сосни як новорічні ялинки, для виготовлення хвойно-вітамінного борошна [34]. Догляд за культурами за суцільного обробітки ґрунту проводять протягом 3–4 років, за часткової – смугами (у перші два роки вручну тричі протягом вегетаційного періоду на смузі завширшки 0,5–0,7 м). Механізований 3–4 разовий догляд починають з другого року сідланням рядів дисковими культиваторами з розширенням розпушеної смуги. На третій рік два перші механізовані догляди виконують сідланням тим же культиватором і один – у міжряддях бороною БДН-2,0. У наступні 1–2 роки роблять 1–2 догляди у міжряддях [20].

На горбистих пісках, де суцільну підготовку ґрунту не проводять, під культури створюють площадки розміром 1 м² у понижених місцях. На

площадках ґрунт розпушують на глибину 50–60 см. На 1 га створюють 800–1200 площадок. На кожній площадці висаджують по 3–5 сіянців, догляд проводять вручну протягом 3–5 років [19].

Під час лісорозведення на ділянках, де з лісівничої точки зору недоцільно вводити деревні види корінних насаджень, варто висаджувати породи-піонери, або такі, що є попередниками корінних в природних лісозмінах і, які забезпечують формування на не лісових площах сприятливих умов для наступного заліснення їх за схемами, рекомендованими для лісових земель [31].

Вплив трав'яних рослин на ґрунт. Ліс не може існувати без ґрунту. Поряд із кліматом ґрунт є найважливішим екологічним фактором, що визначає існування лісу. У межах одного регіону, який має однаковий клімат, ґрунт визначає видовий склад та продуктивність лісів. Як один із найважливіших компонентів лісу, ґрунт знаходиться у постійній взаємодії з лісовими рослинами, тваринним світом, мікроорганізмами, що й обумовлює особливості лісового ґрунту [25]. Ґрунт є одним із провідних екологічних факторів у житті лісу. Він визначає лісові властивості лісових насаджень. Ліс у свою чергу впливає на властивості ґрунту [25].

Г.Ф Морозов [33] вказує на важливість знищення трав'яної рослинності в перший рік життя лісових культур, оскільки останні повинні укріпитись, а для цього вони повинні скористатися тими ж шарами ґрунту, що і трав'яні рослини [25]. Перший догляд на весні потрібно проводити, коли ґрунт починає зеленіти, трава, особливо це важливо у боротьбі з пирієм та рослинами, що розмножуються за допомогою кореневищ.

За даними М.І. Гордієнка [20] злаки формують у незімкнених культурах сосну досить товсту сітку тонких коренів, які пронизують значно більший об'єм ґрунту ніж коріння сосни [25]. За даними Б.І. Якушева [39], трав'яні рослини, які ростуть в соснових культурах, мають потужню, ніж сосна, площу кореневих систем. Відношення поглинальної поверхні коренів до ваги надземної маси саджанців сосни дорівнює $0,15 \text{ м}^2/\text{г}$, а куничника – $6,44 \text{ м}^2/\text{г}$.

А.І. Ахромейко [10] вказує, що транспірація трав (головним чином куничника) у 4–5 разів перевищує транспірацію сосни. Визначаючи випаровування води поверхнею ґрунту (голого) і ґрунту, покритого трав'яною рослинністю, вчений встановив, що випаровування в останньому випадку в 3–5 разів більше, ніж у першому. Транспіраційні витрати трав (головним чином суничника) лише майже на 17 % менші транспіраційних витрат здорового 32-річного соснового насадження. За його даними надземні і підземні органи рослин досягають у Бузулуцькому бору значних розмірів, що призводить до виснаження ґрунту не лише щодо вологи, а й поживних речовин. Цим пояснюються випадки, коли зарослі травами соснові культури, або поодинокі сосни мають пригнічений стан, уповільнений навіть на родючих ґрунтах й за достатнього забезпечення їх вологою.

На ґрунтах, вкритих трав'яною рослинністю, випаровування йде інтенсивніше ніж на голих, оскільки одночасно з випаровуванням значна кількість вологи витрачається рослинами на транспірацію. В той же час при випаровуванні з ґрунту, покритого трав'яною рослинністю, спостерігаються протилежні процеси: рослинний покрив, з одного боку, затримує опади, внаслідок чого зменшується потрапляння вологи в ґрунт, з іншого – він затримує поверхневий стік, внаслідок чого виникає найбільша фільтрація вологи у нижні шари ґрунту, що створює його підвищене зволоження і відповідно випаровування. Витрати вологи на сумарне випаровування знаходиться у тісній залежності від росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду. На площах, де було проведено скошування, сумарне випаровування після скошування різко знижується і по мірі появи свіжої трави підвищується знову. Найбільше випаровує куничник – 283 мм, полин – 258 мм, голий пісок – 200 мм (фізичне випаровування) [32]. Велике випаровування вологи оголеним ґрунтом відмічав В.Є. Лебедев [29]. Сильне випаровування оголеним ґрунтом порівняно із ґрунтом, покритим трав'яною рослинністю, В.Е. Казаков [22] пояснює їх різним температурним режимом ґрунтів.

Сосновий ліс на піщаних ґрунтах висушує їх не більше, ніж сільськогосподарські культури, або лучна рослинність, а за певних умов навіть менше, ніж злакова рослинність. Інколи вплив трав'яної рослинності на ґрунт може бути сильнішим, ніж чистого соснового деревостану. При сильному нагріванні поверхні ґрунту впродовж дня влітку пружність водяних парів у верхньому горизонті буває значно вищою, ніж у повітрі. Тому конденсація водяних парів у ґрунті не відбувається [32]. Вночі, за зворотного співвідношення, за даними В.Є. Лебедева, досить часто відбувається збагачення ґрунту водою від парів атмосфери [25]. За наявності трав'яної рослинності з'являється на ній конденсація опадів (роса). Часті і різкі зміни температури приґрунтового шару повітря і ґрунту, а також пружності водяних парів приводять до збагачення вологою верхніх горизонтів ґрунту [29]. На площах, покритих трав'яною рослинністю, вологість ґрунту змінюється різкіше, ніж вільних [16].

Дослідження П.Г. Кального [24] показали, що відносні величини коефіцієнтів виносу поживних речовин з ґрунту і ефективність використання основних елементів живлення деревними рослинами змінюється залежно від ґрунтових умов і біологічних властивостей деревних видів [24]. З'ясовано, що між коефіцієнтами виносу і вмістом елементів живлення існує зворотна залежність: чим більше в ґрунті азоту, фосфору і калію в доступній формі, тим менша величина коефіцієнтів виносу. Інше явище спостерігається щодо взаємозв'язку між вмістом елементів живлення в ґрунті та ефективністю використання їх: там, де в ґрунті міститься більше елементів живлення маємо і більшу ефективність їх використання. Для трав'яних рослин багатьма дослідниками встановлено, що поряд з поглиненням із ґрунту елементів живлення має місце десорбція коренями деякими елементів назад у ґрунт. Цей процес відбувається переважно в кінці вегетації.

Г.М. Висоцький [17] відмічає, що рихлий пористий і не дуже міцний мертвий покрив добре захищає ґрунт від сонячного світла і ущільнюючої дії водяних капелів і, крім того, зашкоджує прямому випаровуванню вологи [25]. Він же вказує, що поверхня ґрунту більше висушується там, де вона найбільш

відкрита, в той час, як, власне, ґрунт найбільше висушується під заростями трав'яних рослин і найменше – під молодими насадженнями, в яких проводять обробіток ґрунту.

Затіняючи поверхню, трав'яна рослинність певною мірою знижує температуру ґрунту, що, в свою чергу, призводить до сповільнення життєдіяльності мікроорганізмів, розкладу органічних речовин до мінеральних сполук, перешкоджає засвоєнню елементів мінерального живлення саджанцями сосни [22].

Вплив трав'яної рослинності на культури сосни звичайної. Для лісорозведення особливий інтерес має вивчення впливу трав'яної рослинності на ріст і розвиток молодих насаджень. Взаємовідношення деревних видів і трав'яних рослин особливо яскраво виявляються у перші періоди життя насадження, коли крони дерев недостатньо зімкнуті, щоб затінювати ґрунт. В умовах інтенсивного розвитку трав'яних рослин між ними та сосною йде жорстка конкуренція за поживні речовини та вологу [22]. З цього погляду цікаві результати отримав В.Н. Сукачов [19], що мочки злаків примушують кореневу систему молодих дубків розвиватись у біднішому підзолистому горизонті [25]. Алелопатичними дослідженнями встановлено, що негативний вплив трав'яної рослинності проявляється не лише в конкуренції за поживні речовини і вологу, а й у тому, що кореневі виділення трав'яних рослин, зокрема пирію, негативно впливають на ріст молодих дубків [15].

Вплив трав'яної рослинності на ріст і розвиток саджанців сосни до 5-річного віку відбувається основним чином через кореневу систему. В дерново-підзолистих ґрунтах дуже мало азоту, а тому деревні рослини часто відчувають його нестачу, що підтверджують дослідження П.М. Ремезова [36]. Вітчизняні та зарубіжні дослідники довели, що трав'яні рослини посилюють нестачу азоту в ґрунті, перехоплюючи його у деревних видів [36]. Більш того, трав'яні рослини створюють в ґрунті умови для втрати азоту, оскільки їх кореневі системи потребують більшої кількості кисню і відтак сприяють процесам денітрифікації [22]. Так у одно- та дворічних лісових культурах сосни формуються своєрідні не

стійкі, динамічні угруповання, які характеризуються низькою видовою подібністю практично з усіма іншими віковими категоріями лісових культур [14].

У шпильках чотирічних культур міститься в середньому 14,7 кг/га азоту. Взагалі, в цьому віці в надземній частині сосни міститься 19 кг азоту, в коренях – 2,3 кг/га, тоді як в трав'яній рослинності міститься відповідно 31,2 кг/га і 24,3 кг/га. Фосфору виноситься сосною в середньому 7,9 кг, трав'яною рослинністю – 19,4 кг/га; калію: сосною – 12,4 кг/га, травами – 53,5 кг/га [22]. Б.І. Якушев [39] відмічає, що в ході росту культур сосни за поступового витіснення трав'яної рослинності баланс поживних речовин складається на користь деревних видів [39]. Уже в 15-річному віці з різнотравно-злаковим покривом сосна виносить з ґрунту 105 кг/га азоту, а трав'яна рослинність – 81 кг/га. Найбільшу кількість радіоактивного фосфору поглинає кунічник наземний, що в 1,8 разі більше порівняно з сосною.

У всіх типах лісу спостерігається збільшення кількості поживних речовин із збільшенням кількості доглядів за ґрунтом як у рядах, так і у міжряддях. Ці зміни добре помітні у верхньому 10-ти см шарі ґрунту. Із збільшенням глибини різниця зовсім не помітна, або навіть її немає. Явище збільшення кількості поживних речовин у верхньому шарі ґрунту пояснюється, з одного боку, знищенням трав'яної рослинності, яка значно більша за сосну поглинає поживних речовин, з іншого боку – поверненням поживних речовин через розклад стебел і листків, зароблених в ґрунт після догляду [22].

Коренева система трав'яних рослин має велику поглинальну площу. На 1 г надземної маси рослини припадає від 1 до 7 м². В перші 10 років трав'яні рослини погіршують мінеральне та водне живлення деревних видів, пригнічують їх шкідливими кореневими виділеннями, знижують приріст дерев [39]. Пригнічення сосни трав'яною рослинністю знижує освітленість останньої, зменшує транспірацію, обмежує фотосинтез, що є причиною поганого накопичення органічної маси саджанцями [22]. Разом з тим, трав'яні рослини з року в рік підвищують потенційну родючість ґрунту за рахунок накопичення

гумусу та переводу низки незасвоєваних елементів у засвоєвані, які в подальшому реалізуються після змикання крон дерев, тому інтенсивність росту насаджень в цей період (15–20 років) значно посилюється. Трав'яні рослини в молодих культурах сосни розвивають у 10–15 разів більшу поглинальну поверхню кореневих систем, ніж сосна [39].

Шкода, яку спричиняють трав'яні рослини саджанцям сосни, може бути безпосередньою або побічною. В останньому випадку вона полягає у виснаженні ґрунту внаслідок поглинання поживних речовин і у висушуванні через витрати вологи на транспірацію. Ґрунт, особливо під злаками, ущільнюється, а тому витрати на випаровування збільшуються: у випадку більш, або менш значного просихання ґрунту інтенсивність життєдіяльності мікроорганізмів в ньому знижується, а разом з цим припиняється і багато хімічних процесів розкладу лісової підстилки, перехід різних солей у легко засвоєвані рослинами з'єднання, також зникають дощові черви, які відіграють значну роль у переробці ґрунту і механічному перемішуванні останнього. Безпосередньо трав'яна рослинність виявляє пригнічуючий вплив на появу сходів та їх розвиток, а також на молоді насадження, створюючи механічні перешкоди для їх розвитку. Заглушення сіянців і саджанців відбувається внаслідок нестачі потрібного їм простору як для розвитку коренів, так і надземної частини, від нестачі світла, вологи, елементів мінерального живлення. Крім того, зимою сухі стебла під тиском снігу навалюються на ще не зміцнілі рослини і ламають їх. Густа трав'яна рослинність не рідко стає прихистком для мишей, які створюють в ній гнізда. Суха трава, що перезимувала, являє собою легкозаймистий матеріал, тому у пожежному відношенні вона виступає дуже небезпечною для лісового господарства, особливо весною [22].

За класифікацією німецького професора Гесса живі лісові горючі матеріали діляться на дві групи: 1) трави і трав'янисті рослини; 2) хвоя, листя і гілки діаметром менше 6 мм. Згідно даних обстеження горільників, діаметр 6 мм – це верхня межа діаметру живих деревних матеріалів, які повністю згорають при лісовій пожежі [38].

Трав'яні рослини є не лише прямими конкурентами дерев за вологу, вони своїми підземними і надземними органами перешкоджають дифузії газів, газообміну між атмосферним і ґрунтовим повітрям, а головне – трави виділяють у ґрунтове повітря велику кількість вуглекислого газу в наслідок чого інтенсивність дихання кореневих систем деревних рослин у найбільш відповідні періоди росту різко знижується. Це негативно позначається на поглиненні вологи деревними видами із ґрунту та на їхньому водяному режимі, навіть за достатнього вмісту вологи [22].

Отже, на основі розглянутого матеріалу можна дійти до висновку, що трав'яний покрив виносить із ґрунту значну кількість елементів живлення і цим знижує ріст культур сосни. Енергія поглинання фосфатів сосною у сотні раз менша ніж трав'яними рослинами. Протягом життя трав'яний покрив негативно впливає на водне живлення культур сосни; всмоктуюча сила коренів сосни під впливом трав'яного покриву збільшується в 2–3 рази.

Рекомендовані для лісорозведення типи лісових культур та їх оцінка з позицій екологічно орієнтованого лісівництва. «Настанови з лісовідновлення та лісорозведення» [18] при лісорозведенні рекомендують створювати у Західному Поліссі такі лісові культури:

1) на напівзадернілих пустирях з рівнинним і горбистим рельєфом в умовах $A_1 - 4pCз1pCб$, або $1pCз$ із схемою розміщення $1,5 \times 0,75$ і $2,5 \times 0,5$ м;

2) галявини і зруби рідколісь вкритих вересом (A_{2-3}) – $4pCз1pБп$, $7pCз3pБп$, або $1pCз$ із схемою розміщення $1,5 \times 0,75$ і $2,5 \times 0,5$ м;

3) староорні землі, галявини, пустища (A_{2-3}) – $4pCз1pБп$, $7pCз3pБп$, або $1pCз$ із схемою розміщення $1,5 \times 0,75$ і $2,5 \times 0,5$ м;

4) осушені болота (A_{3-5}) – $4pCз1pБп$, $9pCз1pБп$, $1pCз$ із схемою садіння $3 \times 0,5$ м;

5) староорні землі, задернілі пустирі і галявини з рівним і хвилястим рельєфом (B_1) – $1pC$ із схемою садіння $2,5 \times 0,5$ м.

6) висушені болота (B_{4-5}) – $4pCз1pБп$; $4pCз1pВлч$; $1pCз$ із схемою садіння у $B_4 - 2,5 \times 0,5$ м, а у $B_5 - 4 \times 0,5$ м;

7) осушені болота (С₄₋₅) – 4рС31рБп; 4рС31рВлч; 1рСз; 1рЯв; 1рВлч із схемою розміщення в С₄ – 2,5×0,5 м, у С₅ – 3,0×0,75 м. А у блюдцеподібних замкнених понижень – 3,0×0,5 м [18].

Дані рекомендації зі створення лісових культур у наведених умовах не відповідають належним чином позиціям екоадаптаційного відтворення лісів. Запропоновані схеми змішування необхідно доповнити розширеним асортиментом деревних і чагарникових деревних видів із включенням по можливості усіх компонентів лісу.

Висновки. Заселення земель, які не використовуються, відбувається головними та супутніми деревними видами, але не завжди рівномірно і в достатній кількості, із-за дії несприятливих чинників. В таких випадках варто орієнтуватися на природне поновлення деревних видів на покинутих землях, що межують з лісом. У Західному Поліссі в основному це відбувається із північної та західної стін лісу, тому що саме тут створюються умови сприятливі для їх росту.

Чисті за складом культури, що створені на землях, які не були під лісом менш стійкі і частіше пошкоджуються шкідниками та хворобами, а ніж мішані деревостани.

Більш переважаючим і економічно вигідним, та не завжди із лісівничої точки зору правильним обробітком ґрунту, є нарізання борозен ПКЛ-70 та ручне садіння під меч Колесова.

Запроваджувати диференційований підхід до створення насаджень сосни звичайної на ділянках, які не були під лісом, з метою створення біологічно стійких, високопродуктивних насаджень. Тобто при лісорозведенні варто вводити увесь асортимент деревних і кущових видів, що відповідають даним типам лісорослинних умов.

Залучати по можливості природний потенціал самотійного заселення деревних видів на землях з опосередкованим лісівничим потенціалом, з метою пришвидшення темпів збільшення лісистості до рівня оптимального та заощадження державних коштів.

Державним органам влади спростити схему передачі земель, що не використовуються за призначенням і пустують (перелоги), на яких уже поселилися самостійно деревні види, або ж можуть поселитися після комплексу заходів по сприянню цьому і земель під лісорозведення.

З метою сприяння розвитку лісової рослинності на не лісових ділянках рекомендовано внесення в ґрунт лісової підстилки з-під пологу стиглих насаджень, яка сприяє збільшенню в ньому кількості властивих лісовим екосистемам безхребетних тварин і мікроорганізмів.

Широко використовувати інші способи обробітку ґрунту, які більш ефективніше сприятимуть на ріст і розвиток молодих рослин. Наприклад, створювати мікропідвищення на перезволожених ділянках, що дасть змогу збалансувати фізіологічні процеси створюваних лісових культур.

Запровадити створення насаджень сучасним посадковим матеріалом, зокрема із закритою кореневою системою типу «Брика», що дозволить здійснювати садіння увесь вегетаційний період.