

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ШЕСТАК ЯРОСЛАВ ЛЕОНІДОВИЧ

УДК 630*2:630*38(477.51)

**МЕЛІОРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОТИ ЕРОЗІЙНИХ НАСАДЖЕНЬ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

06.03.01 – лісові культури та фітомеліорація

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор
Юхновський Василь Юрійович,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
завідувач кафедри лісової меліорації і оптимізації лісоаграрних ландшафтів

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Шлапак Володимир Петрович,
Уманський національний університет садівництва,
завідувач кафедри лісового господарства

кандидат сільськогосподарських наук
Хрик Василь Михайлович,
Білоцерківський національний аграрний університет,
доцент кафедри лісівництва, ботаніки і фізіології рослин

Захист відбудеться «10» грудня 2015 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.09 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ–41, вул. Генерала Родімцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ–41, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розісланий «04» листопада 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Г. Лашенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Новгород-Сіверське Полісся характеризується високою розчленованістю рельєфу. Водна ерозія, яка розвивається на цій території, наносить значної шкоди сільському господарству. Внаслідок посилення інтенсивності прояву ерозійних процесів та їх поширення на верхні ланки гідрографічного фонду яружно-балкових систем особливої актуальності набуває проблема захисту ґрунтів від ерозії та відновлення родючості еродованих земель.

Вирішення зазначеної проблеми можливе, у першу чергу, через створення лісомеліоративних насаджень із високими протиерозійними властивостями. Сформовані високопродуктивні, а значить, і протиерозійно стійкі насадження, поряд із захистом ґрунтового покриву будуть виконувати й екологічні функції, особливо депонування вуглецю, продукування кисню, збагачення біорізноманіття тощо.

Створені у минулому столітті захисні лісові насадження потребують оцінювання сучасного стану та протиерозійної ефективності. Не вивчено особливості їх формування, санітарного стану і продуктивності залежно від лісорослинних умов. Постає завдання вирощування нових лісомеліоративних насаджень з високими захисними властивостями з урахуванням едафічних, гідрологічних і орографічних умов. У цьому контексті науково-обґрунтований добір деревних і кущових видів з урахуванням їх біоекологічних властивостей підвищить очікуваний ефект від створюваних лісомеліоративних насаджень. За таких умов можна не лише раціонально використати родючість лісових ґрунтів, підвищити меліоративну та екологічну роль лісових насаджень, але й вирощувати високопродуктивні деревостани для потреб господарювання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційні дослідження проводились у рамках наукової тематики кафедри лісової меліорації і оптимізації лісоаграрних ландшафтів Національного університету біоресурсів і природокористування України «Розробити теоретичні і технологічні основи оптимізації системи лісових насаджень для зональних лісоаграрних ландшафтів» (номер державної реєстрації 0106U003868), до виконання якої автор залучався як виконавець окремих підрозділів.

Мета і задачі дослідження. Мета дисертаційного дослідження полягає у виявленні меліоративних властивостей протиерозійних насаджень на яружно-балкових системах Новгород-Сіверського Полісся для розроблення рекомендацій щодо формування високопродуктивних насаджень з високими захисними функціями.

Для досягнення мети дослідження було поставлено і вирішено такі задачі:

- провести обстеження захисних лісових насаджень на предмет визначення санітарного стану та виконання ними протиерозійних функцій;
- на дослідних об'єктах визначити лісівничо-таксаційні та лісомеліоративні показники, здійснити лісівничо-меліоративну оцінку протиерозійних насаджень;
- встановити показники кількісного і якісного впливу протиерозійних

насаджень різного породного складу на: морфологічні ознаки ґрунту, водно-фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунтів, морфолого-фракційну характеристику лісової підстилки, розвиток ґрунтоутворювального процесу, будову і поширення кореневих систем;

- виявити особливості росту і простежити динаміку продуктивності деревостанів головних лісоутворювальних порід у різних лісорослинних умовах гідрографічного фонду;

- обґрунтувати напрями формування високопродуктивних протиерозійних насаджень на яружно-балкових землях.

Об'єкт дослідження – протиерозійні насадження на гідрографічному фонді Новгород-Сіверського Полісся.

Предмет дослідження – меліоративні властивості, особливості росту і продуктивності лісомеліоративних насаджень різного породного складу.

Методи дослідження. Лісівничо-меліоративні дослідження проводилися за типовими в лісовій меліорації, лісівництві та лісовій таксації методиками. Вплив лісомеліоративних насаджень на ерозійні процеси досліджували за методиками, розробленими у ґрунтознавстві, лісовій меліорації та агрономії. Для опрацювання польових даних і порівняння одержаних результатів застосовували математико-статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Основні положення роботи, які визначають новизну наукових результатів, полягають у наступному:

- *вперше* для яружно-балкових систем Новгород-Сіверського Полісся проведено комплексні дослідження меліоративних властивостей протиерозійних насаджень головних лісоутворювальних порід, їх впливу на лісорослинні умови еродованих територій;

- *встановлено* санітарний стан, особливості росту і продуктивність протиерозійних насаджень на еродованих землях;

- *поглиблено* дослідження щодо впливу протиерозійних насаджень на ґрунтоутворювальні процеси і формування лісової підстилки;

- *доповнено* дані про будову і поширення кореневих систем сосни звичайної та дуба звичайного, які зростають на яружно-балкових схилах різної стрімкості.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення наукових результатів досліджень полягає у можливостях їх використання суб'єктами господарювання для поліпшення захисних властивостей і формування високопродуктивних протиерозійних насаджень в умовах Новгород-Сіверського Полісся. Наукові розробки дисертанта реалізовано в науково-методичних рекомендаціях «Теоретичні і технологічні основи оптимізації системи захисних лісових насаджень», затверджених проблемною вченою радою Науково-дослідного інституту лісівництва та декоративного садівництва Національного аграрного університету (протокол № 8 від 09.10.2008 р.). Результати дисертаційних досліджень впроваджено в ДП «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція» Українського НДІ лісового господарства та агролісомеліорації (лист від 18.11.2008 р. № 533), ДП «Новгород-Сіверське

лісове господарство» Державного агентства лісових ресурсів України (лист від 18.11.2011 р. № 327) та КП «Чернігівоблагроліс» Чернігівської обласної ради (акт впровадження № 28 від 05.06.2012 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана особисто дисертантом. Автором проведено літературний пошук, опрацьовано методики, зібрано увесь польовий матеріал. Дисертантом здійснено математико-статистичну обробку польових матеріалів та аналіз одержаних результатів. Сформульовані в дисертації наукові положення, висновки та пропозиції виробництву належать особисто авторові та є його науковим доробком.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень доповідалися на міжнародній науково-практичній конференції «Сталий розвиток лісового господарства в контексті реалізації Кіотського протоколу в країнах Центральної та Східної Європи» (Київ, 2008 р.), на конференціях науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів Національного аграрного університету (Київ, 2007 р.) і Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ, 2009 р., 2012 р., 2013 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць, з яких: статей у наукових фахових виданнях України – 7 (у т. ч. у науковому фаховому виданні України, яке включено до міжнародної наукометричної бази даних – 1 і електронному журналі – 1); статей в інших виданнях – 1; матеріалів і тез наукових доповідей – 7; науково-методичних рекомендацій – 1.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і восьми додатків. Матеріали дисертаційної роботи викладено на 230 сторінках друкованого тексту, зокрема основний текст – на 134. Фактичний матеріал систематизовано у 26 таблицях, ілюстровано 23 рисунками та 16 формулами. Список використаних джерел містить 345 найменувань, у т. ч. латиницею – 14. Додатки складаються із 44 таблиць, 7 описів ґрунтових профілів, розміщених на 68 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 Фактори розвитку ерозії ґрунту в Новгород-Сіверському Поліссі. Новгород-Сіверське Полісся представляє собою регіон з чітко вираженим ерозійним рельєфом, який визначає ландшафтну структуру території. Рельєф Придеснянської височини зовсім молодий, на що вказують короткі схили ярів (100–400 м) та самі новоутворені яри, які мають V-подібну форму. Незважаючи на те, що у післявоєнний період вони були заліснені та проводилися лукомеліоративні заходи, утворення нових ярів продовжується. За даними проведених досліджень (Дем'яненко Л. В., Шестак Я. Л.; 2008), річний приріст новоутворених ярів сягав 5 м.

На території Новгород-Сіверського Полісся активно проявляються процеси розвитку водної ерозії ґрунтів, яка завдає великої шкоди регіону. У результаті змиву безповоротно втрачаються найбільш родючі шари ґрунту, вимивається в

нижні частини гідрографічної мережі велика кількість елементів мінерального живлення рослин, різко погіршуються водно-фізичні властивості ґрунту, виносами з ярів замулюються значні площі цінних угідь.

Лісистість регіону становить близько 14 %. Обсяги створених лісомеліоративних насаджень на схилових і яружно-балкових землях не достатні для запобігання процесам ерозії, деградації ґрунтового покриву і яроутворення. Створені протиерозійні насадження, окрім припинення ерозійних процесів, сприяють акумуляції гумусу в ґрунті, формують високопродуктивні фітоценози, підвищуючи свою захисну, рекреаційну та екологічну функції.

Перші спроби розробки наукового підходу до проблеми ерозії ґрунтового покриву в Україні було проведено на Придеснянській піщано-яружній станції, розміщеній у центрі Придеснянської височини, загальною площею 18 тис. км². У цьому районі з 1790 до 1949 рр. кількість орних земель скоротилася на 21,7 % за рахунок розростання яружно-балкової мережі. Нині густина яружно-балкової мережі становить 0,75–1,16 км·(км²)⁻¹, коли середній коефіцієнт розчленованості рельєфу дорівнює 0,92 км·(км²)⁻¹. Місцевість правого корінного берега Десни, на якому розташовано землекористування досліджуваного об'єкту, піднято над заплавою на 40–100 м.

Історія розвитку протиерозійного комплексу свідчить про його ефективну роль у справі захисту ґрунтів від проявів лінійної та площинної ерозії, розвитку і становлення протиерозійної проблематики в Україні. Недостатня увага приділена вивченню впливу лісомеліоративних насаджень на протікання ерозійних процесів, дослідженню меліоративної ефективності і продуктивності протиерозійних насаджень у різних частинах яружно-балкових систем. Численні дослідження вчених (Вернадський В. І., 1936; Висоцький Г. М., 1948; Бодров В. О., 1948, 1951; Павловський Є. С., 1971; Пилипенко О. І., 1992; Криницький Г. Т., 1999; Ткач В. П., 1999; Шлапак В. П., 2000; Юхновський В. Ю., 2003; Гладун Г. Б., 2005 та ін.) підтверджують тезу про те, що ліс є наймогутнішим, довготривалим і дійовим засобом боротьби з ерозією ґрунтів та екологічним стабілізатором у цілому.

Розділ 2 Програма, методика та об'єкти досліджень. Для оцінки лісівничих та меліоративних показників протиерозійних насаджень прийнято порівняльні методи безпосередніх польових досліджень. Закладку пробних площ здійснювали за загальноприйнятими у лісовій таксації методиками (Нікітін К. Є., 1978; Анучин Н. П., 1982).

Лісові насадження на зайнятій території змінюють властивості ґрунтів, гідрологічний режим, тому важливим аспектом досліджень є вивчення їх впливу на фізичні, водно-фізичні, фізико-хімічні, агрохімічні властивості ґрунтів.

У польових умовах встановлювали такі показники ґрунту як: твердість ґрунту, водопроникність, вологоємність, глибину скипання карбонатів, потужність гумусового горизонту. Твердість ґрунту визначали за допомогою твердоміру Рев'якіна. Інші показники визначали в лабораторних умовах, тому важливим моментом є відбір зразків ґрунту. Ґрунтові зразки відбирали в межах генетичних горизонтів, відмічаючи глибину їх залягання, або через певні

інтервали (0–10 см, 10–20, 30–40 см і т. д.). Для проведення всіх аналізів відбирали близько 1 кг ґрунту. У лабораторії ґрунт подрібнювали, висушували до повітряно-сухого стану, відбирали рослинні рештки і просівали крізь сито з отворами діаметром 1 мм. Подальші аналізи здійснювали згідно із загальноприйнятими методами досліджень у ґрунтознавстві. Об'ємну масу або щільність складення ґрунту визначали за допомогою сталених циліндрів об'ємом 200 см³. Питому масу або щільність твердої фази ґрунту визначали пікнометричним методом. Актуальну й обмінну кислотність ґрунту яким відповідає *pH* водної і сольової витяжки, визначали потенціометричним методом, гідролітичну кислотність і суму ввібраних основ – за Каппеном, вміст гумусу – за Тюриним, фосфору і калію – за Кирсановим, азоту – за Корнфілдом.

Відбір проб лісової підстилки проводили на схилах у різних типах протиерозійних насаджень на площадках, розташованих у шаховому порядку, впродовж вересня – листопада за допомогою шаблону площею 540 см² у шестикратній повторності на кожній пробній площі. Визначення морфологічних ознак лісової підстилки проводили за методикою Ю. М. Чорнобая (1995), зокрема оцінювали її потужність, будову, зчепленість, зв'язаність підстилки з ґрунтом, ступінь покриття ґрунту.

Зразки проб лісової підстилки висушували до повітряно-сухого стану та після видалення мінеральних частинок розбирали на фракційні групи: листя, хвою, гілки, кору, плоди, труху. Фракційний склад визначали за методикою Л. О. Карпачевського (1981): оцінювали співвідношення активної та неактивної фракцій підстилки; до активної частини підстилки відносили листя, плоди і труху, а до неактивної – гілки і кору.

Рекогносцирувальне обстеження протиерозійних насаджень проведено на площі 1300 га. Закладено 35 пробних площ, розкопано 7 ґрунтових розрізів, відібрано 102 зразки ґрунту, які слугували основою виконання 325 аналізів фізико-хімічних та 160 – водно-фізичних властивостей ґрунтів. Вологість ґрунту визначено для 112 зразків. Облік підстилки проведено на 285 площадках. Твердість ґрунту виміряна на 12 трансектах в 2350 пунктах. Для визначення стану і продуктивності захисних лісових насаджень залучено матеріали лісовпорядкування протиерозійних насаджень ДП «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція» (2006 р.) у кількості 108 виділів.

Розділ 3 Лісівничо-меліоративна оцінка протиерозійних насаджень.

Основною гарантією збереження ґрунтового покриву ландшафтів є наявність рослинного покриву та оптимальна лісистість територій. Поліські ландшафти із супіщаними та піщаними дерново-підзолистими ґрунтами, які отримують значно менше антропогенне навантаження, в основному набули стану природної рівноваги, схили балок виположені і вкриті природними деревостанами з добре розвинутим надґрунтовим покривом, який надійно захищає поверхню ґрунту від змиву. До того ж у поліських районах Чернігівської області 44,5 % орних земель більше 10 років не використовуються за призначенням і поступово заростають трав'яною та лісовою рослинністю.

Лісівничо-меліоративну оцінку протиерозійних насаджень Придеснянського

протиерозійного комплексу досліджували упродовж 2006–2008 рр. Насадження комплексу, розташованого на правому корінному березі середньої течії р. Десни, створено у 60–70-х роках минулого століття.

У табл. 1 представлено лісівничо-таксаційну характеристику протиерозійних насаджень. Захисні насадження розташовані по контуру схилу, перпендикулярно до направлення поверхневого стоку. Пробні площі (ПП) № 29–33 закладено в штучних середньовікових насадженнях, а ПП № 34 і 35 – у природних деревостанах.

Таблиця 1

**Лісівничо-таксаційна характеристика протиерозійних насаджень
ДП «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція»**

Но- мер ПП	Склад насадження, місце- розташування	Вік, років	Середні		Сума площ попер. пере- різів, м ² ·га ⁻¹	Пов- нота	Кіль- кість дерев, шт.·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Товщина підстилки та проективне покриття, см / %
			діаметр, см	висота, м					
Штучно створені деревостани									
29	І Яр.: 10 Дз	49	28,0	22,2	16,3	0,53	469	207	4,0/10
	ІІ Яр.: 6Акб4Вз	15	15,2	14,3	2,1	0,09	107	17	
	Схил ПдСх, 25°				18,4	0,62	576	224	
30	І Яр.: 10 Дпн	34	16,7	16,8	36,0	1,16	1842	284	4,5/25
	ІІ Яр.: 10 Лпс	12	9,4	12,8	3,2	0,10	508	25	
	Схил Пд, 15°				39,2	1,26	2410	369	
31	І Яр.: 4Бп6Лпш	45	30,5	22,1	21,7	0,59	293	206	4,0/10
	ІІ Яр.: 9Акб1Кл	20	19,1	15,6	26,9	0,95	931	83	
	Схил ПдСх, 12°				48,6	1,54	1224	289	
32	9Лпш1Дз+Яє	31	22,0	18,1	16,8	0,46	788	140	4,5/25
33	5Сз5Дпн	37	22,5	18,0	31,9	0,99	878	323	2,5/25
Природні деревостани									
34	10Бп+Дз+Ос	45	27,3	21,5	21,6	0,57	334	163	2,0/95
35	10Бп+Дз+Грш	45	28,6	21,8	21,2	0,56	333	223	2,0/95

Склад насаджень представлений листяними породами, як у лісових культурах так і в природних деревостанах. Головними породами у штучних протиерозійних насадженнях є дуб звичайний, дуб північний і липа широколиста. Природні деревостани представлені березою повислою, осикою. Всі головні породи характеризуються високою продуктивністю. Поточний приріст дуба звичайного, дуба північного, липи широколистої і берези повислої

складає $5,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$; $10,1$; $3,5$ і $4,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ відповідно. Найвищою продуктивністю у протиерозійних насадженнях відзначається інтродуцент із Північної Америки – дуб північний.

Результати дослідження санітарного стану протиерозійних насаджень представлено у табл. 2. Найгірший санітарний стан виявлено у чистому сосновому насадженні з діючими осередками кореневої губки (ПП № 14). Насадження зростає на сильно змитому ґрунті, пошкоджене низовою пожежею 2008 р. Відпад дерев на пробній площі сягає $5,9 \%$, а за запасом – $3,7 \%$.

Таблиця 2

Санітарний стан протиерозійних соснових насаджень

Номер ПП	Ураженість кореневою губкою	Низові пожежі, сніголами		Сухостій, вітро-, сніголам, %		Індекс санітарного стану
		рік	висота опалу (м), сніголам	за кількістю дерев	за запасом	
8	Не відмічено	2008	до 1,2	3,1	1,6	2,12
9	Середня	не відмічено	–	4,8	2,2	2,23
10	Дифузна	2007	до 1,3	5,0	2,7	2,44
12	Не відмічено	2005	до 1,1	5,2	2,4	2,37
14	Сильна	2008	до 1,5	5,9	3,7	2,61

Індекс санітарного стану насаджень на ПП № 14 становить 2,61. Основна причина усихання – ураження кореневою губкою. Плодові тіла кореневої губки було відмічено в нижній частині стовбура сухих дерев та на коренях сосни в ґрунтовому розрізі (рис. 1).



а



б

Рис. 1. Базидіюми *Heterobasidion annosum* (Fr.) Karst. на поверхні біля кореневої шийки (а) і їх поширення на глибину 67 см (б) вздовж коренів сосни

Найкращим санітарним станом відзначаються мішані соснові насадження з домішкою листяних порід. Такими є насадження на ПП № 8, де верхній ярус формує сосна з домішкою клена гостролистого і робінії псевдоакації, а у нижньому ярусі зростають ті ж листяні породи. Індекс санітарного стану цього насадження становить 2,12. Саме тут відзначено і масове природне поновлення головної породи.

Кореневої губки також не зафіксовано на ПП № 12, яка представлена складним мішаним протиерозійним насадженням з участю сосни звичайної і листяних порід. Це ще раз підтверджує дослідження багатьох вчених про вищу біологічну стійкість шпилькових насаджень, де головна порода зростає з домішкою листяних видів.

Розділ 4 Вплив захисних лісових насаджень на лісорослинні властивості еродованих ґрунтів. Ефективність протиерозійних насаджень проявляється через їх вплив на фізико-хімічні властивості та водні властивості ґрунтів, лісової підстилки, поширення корневих систем тощо.

Одним із показників фізичного стану ґрунту є його твердість, від якої залежить ріст коренів деревних порід. Висока твердість ґрунту свідчить про незадовільні фізико-хімічні та агрофізичні властивості ґрунтів. У цих умовах потрібно великі затрати енергії на обробіток ґрунту, погіршується проростання насіння, корені повільно проникають у ґрунт. На ґрунтах з великою твердістю деякі деревні рослини дуже уповільнюють свій ріст і розвиток. Твердість верхніх шарів ґрунту протиерозійних насаджень представлено у табл. 3.

Таблиця 3

Твердість поверхневих шарів ґрунту в протиерозійних насадженнях

Вид насадження, ПП	Місце виміру	Твердість ґрунту (у кг на см ²) на глибині, см					
		5	10	15	20	25	30
Соснове насадження (ПП № 2)	наорні тераси	15,82	24,25	26,44	28,15	28,23	29,18
	між терасами	16,35	25,74	28,21	29,56	30,92	31,23
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5)	врізні тераси	23,46	27,67	29,63	31,33	32,31	33,36
	між терасами	25,53	28,98	31,32	32,65	33,65	35,33
Дубово-кленове насадження (ПП № 22)	наорні тераси	12,51	18,55	24,48	29,67	34,26	–
	між терасами	12,77	21,58	26,35	30,34	34,66	–
Насадження берези природного походження (ПП № 34)	на прогалинах	13,50	17,33	29,21	30,01	36,22	–

На терасах агротехнічний догляд припинено декілька десятиріч тому, але рубки догляду та інші види користування проводились досить регулярно, що є наслідком ущільнення ґрунту. Якщо на наорних терасах соснових насаджень на

глибині 5–30 см твердість ґрунту становить 15,82–29,18 кг·(см²)⁻¹, то між терасами – 16,35–31,23 кг·(см²)⁻¹. Дещо вища твердість ґрунту у соснових насадженнях, створених на врізних терасах. На терасах і між ними вона складає відповідно 23,46–33,36 і 25,53–35,33 кг·(см²)⁻¹. Висока твердість ґрунту на врізних терасах пояснюється підготовкою ґрунту терасерами, які сильно ущільнили ґрунт. До нижньої межі первинного обробітку ґрунту його твердість закономірно збільшується, що зумовлює згадане вище зростання об'ємної маси нижніх горизонтів ґрунту. В обох випадках твердість ґрунту на міжтерасних територіях була вищою внаслідок проведення регулярних рубок догляду, а також більшого дренажу ґрунту коріннями деревних порід на терасах.

Твердість ґрунту під листяними породами була значно нижчою у верхніх горизонтах ґрунту, що пояснюється меліоративною дією м'якої лісової підстилки, яка пом'якшує ґрунтовий покрив. Водночас зі збільшенням глибини твердість ґрунту збільшується і перевищує аналогічний показник у ґрунті, взятому під шпильковими породами. У дубово-кленовому насадженні на наорних терасах твердість ґрунту у горизонтах 5–25 см складала відповідно 12,51 і 34,26 кг·(см²)⁻¹. Найістотніше змінюється з глибиною твердість ґрунту на прогалинах березових насаджень. На глибині 25 см твердість ґрунту становить 36,22 кг·(см²)⁻¹.

Порівнюючи отримані дані зі шкалою критичних і оптимальних значень фізичних властивостей ґрунтів легкосуглинистого стану для росту коренів сосни і листяних порід, приходимо до висновку, що на міжтерасних територіях середньовікових протиерозійних соснових насаджень твердість ґрунту вже на глибині 25 см досягає критичних значень. Це, звичайно, створює певні труднощі для проникнення коренів у нижчі горизонти ґрунту і призводить до зниження продуктивності соснових деревостанів.

Дані фізико-хімічних властивостей ґрунтів протиерозійних насаджень Новгород-Сіверського Полісся представлено у табл. 4.

Для протиерозійних насаджень характерні різні за потужністю суглинкові та легкосуглинкові, слабозмиті, місцями сильно змиті темно-сірі ґрунти на крупнопилуватому лесі. Дані табл. 4 свідчать, що найвища кількість гумусу сконцентрована в гумусовому горизонті дубово-кленового насадження (2,40 %), у той час коли соснові насадження накопичують лише 1,96 %. Насадження берези природного походження займають проміжне значення. Кількість гумусу у верхньому горизонті березових протиерозійних насаджень становить 2,06 %. У всіх видах насаджень чітко простежується закономірність зниження кількості гумусу з глибиною. У соснових насадженнях цей процес проходить більш інтенсивніше, ніж у природних листяних насадженнях.

Аналогічної закономірності розподілу азоту легкогідролізованого, фосфору і калію по горизонтах не виявлено. Значно більше накопичення зазначених елементів проходить у листяних насадженнях, порівняно із ґрунтом соснових деревостанів. Фосфору (P₂O₅) і калію (K₂O) однозначно більше виявлено у ґрунті дубових насаджень, причому у гумусовому горизонті дубово-кленового насадження кількість фосфору й азоту (N) на 44,8 і 65,6 % перевищувала відповідні показники соснового насадження.

Фізико-хімічні властивості ґрунту протиерозійних насаджень

Тип насадження, номер ПП, вік	Гори- зонти	Гли- бина, см	Гу- мус, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Сума обмін- них основ	Гідро- літична кислот- ність	рН водний
Соснове насадження на врізних терасах (ПП № 5; вік – 41 рік)	Н	2–18	1,96	4,2	8,7	12,3	13,7	4,22	4,6
	Е	19–54	1,07	4,0	4,1	6,9	12,6	4,17	4,8
	І	55–71	0,52	3,9	3,3	4,7	7,7	2,45	5,2
	Р	72–130	0,31	4,3	2,6	3,9	8,3	1,62	5,5
Дубово-кленове насадження на наорних терасах (ПП № 22; вік – 42 роки)	Н	2–25	2,40	5,7	12,6	20,2	15,9	5,78	5,8
	Е	26–42	1,01	5,5	6,4	7,8	11,7	5,03	5,2
	І	43–62	0,95	5,3	5,2	5,4	14,2	3,82	5,0
	Р	63–120	0,64	4,8	5,1	5,1	13,8	2,25	4,8
Насадження берези природного походження (ПП № 34; вік – 45 років)	Н	5–17	2,06	4,8	11,4	13,9	17,7	5,99	5,2
	Е	18–43	1,16	4,4	3,4	6,6	15,1	4,65	4,8
	І	44–56	0,74	4,1	2,7	5,2	10,2	3,96	4,6
	Р	57–120	0,52	4,2	2,3	5,8	5,4	4,12	4,9

Сума увібраних основ у ґрунті всіх насаджень коливається в незначних межах, хоча простежується тенденція її зменшення у такій послідовності: природне листяне – дубово-кленове – соснове насадження, що відповідно становить 17,7; 15,9 і 13,7 мг-екв·100 г⁻¹ ґрунту. Аналіз хімічних властивостей протиерозійних насаджень вказує на те, що темно-сірі лісові ґрунти належать до родючих ґрунтів. Вміст поживних речовин у ґрунті достатній для інтенсивного росту та розвитку деревних рослин досліджуваних деревостанів.

Встановлено, що верхні горизонти слабогумусних темно-сірих ґрунтів мають об'ємну масу 0,91–1,32 г·(см³)⁻¹, а нижні – 1,34–1,65 г·(см³)⁻¹. Об'ємна маса гумусово-елювіального горизонту змінюється в межах від 0,90 до 1,32 г·(см³)⁻¹, причому прямої її залежності від віку соснових насаджень не спостерігається. В ілювіальному горизонті та у верхньому шарі материнської породи об'ємна маса ґрунту збільшується на 35–61 %.

Лісова підстилка відіграє важливу роль не тільки в процесах кругообігу речовин в екосистемах, але й у процесах ґрунтоутворення. Особливо багатогранна лісомеліоративна роль лісової підстилки, яка визначає водорегульовальні, водозатримувальні, водоочисні, ґрунтозахисні, протиерозійні та інші функції. Дослідження виконували у штучних шпилькових і листяних насадженнях, а також березових лісостанах природного походження. Визначали морфологічні ознаки

лісової підстилки, оцінювали її потужність, запаси, будову, зчепленість, зв'язаність з ґрунтом, ступінь покриття ґрунту (табл. 5).

Таблиця 5

Основні морфологічні характеристики лісової підстилки

Вид насадження, місцезростаювання	Місце виміру	Показник				
		потужність, см	будова	зчепленість	міцність зв'язку з ґрунтом	ступінь покриття ґрунту
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5; Пд експозиція, 7°)	на терасах	2,2±0,51	тришарова	слабко зв'язана	міцний	суцільне
	між терасами	1,1±0,12	двошарова	не зв'язана	відносно міцний	переривчасте
Дубово-кленове насадження (ПП № 22; Пд-Сх експозиція, 12°)	на терасах	4,5±0,74	двошарова	зв'язана	міцний	суцільне
	між терасами	1,9±0,42	одношарова	пухка	міцний	осередкове
Насадження берези повислої природного походження (ПП № 34; Пд-Сх експозиція, 25°)	на прогалинах	3,4±0,81	двошарова	пухка	міцний	суцільне

Найбільшу потужність має підстилка листяного насадження, розташованого на південно-східній експозиції крутизною 12°. Наявність двох шарів у підстилці листяних порід можна пояснити прискоренням процесів мінералізації за умов великої кількості м'якої підстилки і більшої зволоженості, завдяки терасам зі зворотнім кутом. На південному схилі балки лісова підстилка має тришарову будову, оскільки значна частка у підстилці фракції хвої сосни і ялини. Між собою весь підстилковий субстрат не зчеплений, пухкий, із переривчастим ступенем покриття. Зв'язок із ґрунтом міцний, що вказує на добру визначеність шару гуміфікації.

Збільшення запасів підстилки спостерігається у насадженнях шпилькових і листяних порід з 61,5 до 91,5 ц·га⁻¹. Проміжне становище займає березове насадження природного походження. Така закономірність пояснюється великою наявністю листяної підстилки та їх слабкою розкладеністю. У загальному запасі підстилки значна частка (42–53 %) припадає на гілки і листовий опад.

Як відомо, швидкість деструкції органічної речовини залежить від співвідношення активної та неактивної частин опаду та підстилки. У табл. 6 наведено фракційний склад підстилки протиерозійних насаджень за досліджуваними видами насаджень.

Основну частину запасів підстилки сосново-ялинового насадження складає

неактивна частина (гілки і кора) – 33,1 ц·га⁻¹, або 53,8 % (ПП № 5). На активну частину підстилки в цьому насадженні припадає 46,2 % від її загальних запасів.

Таблиця 6

Запаси та фракційний склад підстилки протиерозійних насаджень

Вид насадження, місцерозташування	Запас підстилки, ц·га ⁻¹	Фракція підстилки, ц·га ⁻¹				
		гілки	листя, хвоя	плоди	труха	кора
Сосново-ялинове насадження (ПП № 5; Пд експозиція, 7°)	61,5	25,7±5,6	6,8±0,8	6,4±0,4	15,2±0,8	7,4±0,8
Дубово-кленове насадження (ПП № 22; Пд-Сх експозиція, 12°)	91,5	21,8±4,6	16,9±2,6	15,2±0,9	32,2±2,8	5,4±0,4
Насадження берези повислої природного походження (ПП № 34; Пд-Сх експозиція, 25°)	79,7	28,4±7,1	18,2±3,0	6,5±0,3	24,3±1,9	2,3±0,1

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

На протиерозійні властивості ґрунту впливає не тільки лісова підстилка, а й коренева система. У протиерозійних насадженнях на чотирьох пробних площах досліджено кореневі системи як листяних (дуб, береза), так і шпилькових (сосна, ялина) деревних порід. На рис. 2 і 3 показано глибину проникнення і поширення коренів у горизонтах 41-річних дерев дуба звичайного і ялини європейської.

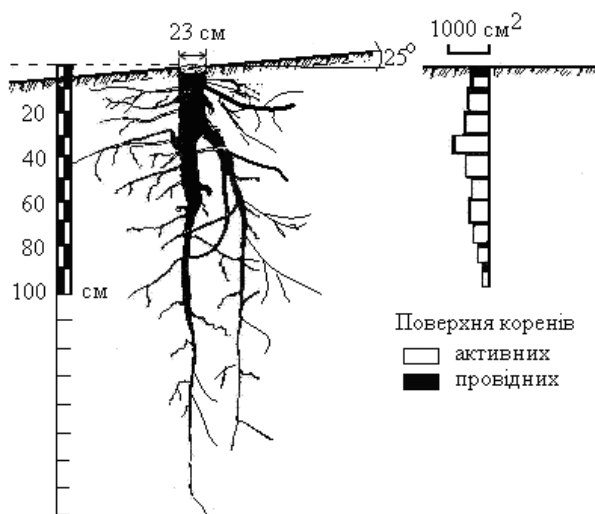


Рис. 2. Глибина проникнення коренів дуба звичайного (ПП № 22)

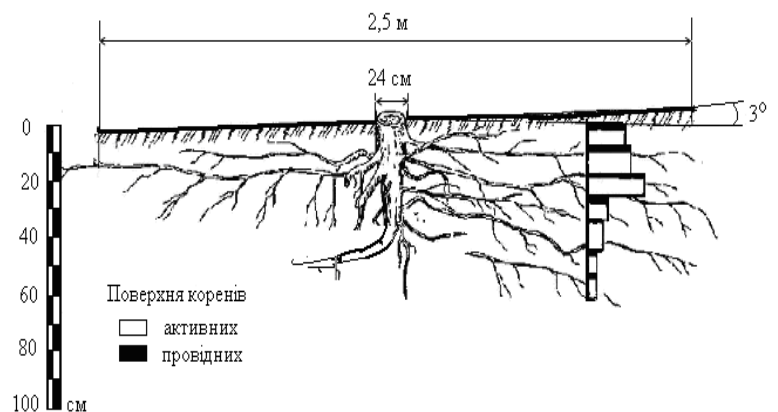


Рис. 3. Коренева система ялини європейської (ПП № 15)

Ялина розвиває поверхневу кореневу систему. Основна маса її коріння (71 % від загальної маси до глибини 1,25 м) зосереджена у верхньому 25-сантиметровому шарі. Тому в чистих культурах і в культурах, у яких її вводять кулісами, вона вітровальна.

Розділ 5 Особливості росту і продуктивності протиерозійних насаджень на яружно-балкових системах. Для встановлення динаміки росту досліджуваних протиерозійних насаджень було задіяно матеріали 35 пробних площ, а також таксаційні описи всіх протиерозійних насаджень ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС» і «Новгород-Сіверськрайагролісгосп» за матеріалами лісовпорядкування 2006 р. Хід росту встановлювали для трьох головних лісоутворювальних порід: сосни звичайної та дуба звичайного штучного створення, а також берези повислої природного походження. Динаміку росту і продуктивності протиерозійних насаджень встановлювали шляхом моделювання.

Співставлення одержаних результатів росту у висоту соснових протиерозійних насаджень із ростом сосняків різних регіонів наведено у табл. 7. Дані свідчать, що динаміка росту у висоту протиерозійних соснових насаджень суттєво відрізняється від росту штучних сосняків яружно-балкових систем Ржищівського ерозійного району. Різниця між показниками постійно зростає від 4,2 % у 30-річному віці до 9,4 % у віці 60 років. Досліджувані соснові насадження у молодому віці також переважають ріст у висоту штучних соснових насаджень Київського Полісся (дані Ю. М. Савича). Різниця висот у віці 30 років становить 13,7 %. Але з віком лісові культури нарощують інтенсивність росту у висоту і в V класі віку різниця між висотами складає 1,3 %, а в VI і VII класах віку відповідно 2,0 і 3,4 %.

Таблиця 7

Динаміка висоти соснових насаджень різного призначення, м

Вид насадження	Вік насадження, роки						
	30	40	50	60	70	80	90
Протиерозійні деревостани (дані досліджень)	16,8	19,9	22,4	24,4	26,1	27,5	28,8
Захисні насадження (дані В. М. Хрика)	16,1	18,8	20,3	22,1	–	–	–
Лісові культури I ^a класу бонітету (дані Ю. М. Савича)	14,5	18,7	22,1	24,9	27,0	–	–
Відхилення від захисних насаджень, %	4,2	5,5	9,4	9,4	–	–	–
Відхилення від лісових культур (дані Ю. М. Савича), %	13,7	6,0	1,3	-2,0	-3,4	–	–

Динаміка середніх висот, діаметрів, суми площ поперечного перерізу та запасу визначена графічним і аналітичним методами й виражена відповідними

моделями (табл. 8). Величина достовірності апроксимації рівнянь коливається у межах 0,691–0,959, що свідчить про достатньо високу точність моделей, які описують динаміку досліджуваних таксаційних показників.

Таблиця 8

Моделі росту дуба звичайного у протиерозійних насадженнях свіжого груду

Таксаційний показник	Модель	Коефіцієнт достовірності апроксимації
Середня висота, м	$y=1,226x^{0,726}$ (1)	0,959
Середній діаметр, см	$y=-0,0217x^2+2,514x-42,8$ (2)	0,864
Сума площ перерізу, м ² ·га ⁻¹	$y=-0,0315x^{1,815}$ (3)	0,953
Запас стовбурів, м ³ ·га ⁻¹	$y=-0,3340x^2+35,9x-687,9$ (4)	0,691

На рис. 4 і 5 зображено ріст у висоту і динаміку запасів протиерозійних дубових деревостанів яружно-балкових систем Новгород-Сіверського Полісся та штучних модальних мішаних лісостанів дуба звичайного Лівобережної частини лісостепової зони, досліджених П. І. Лакидою і О. П. Балою (2012).

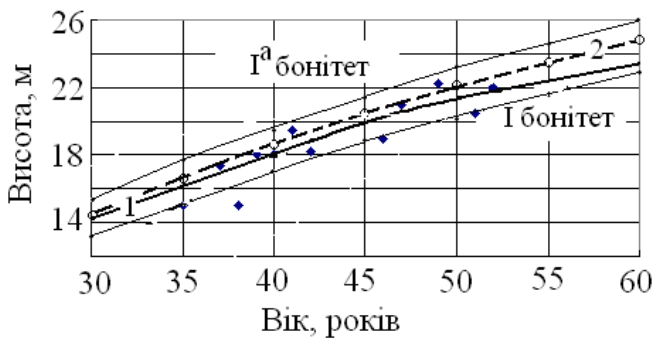


Рис. 4. Ріст у висоту дубових насаджень: 1 – протиерозійні насадження (дані досліджень); 2 – штучні модальні лісостани (дані О. П. Бали); I і I^a бонітет – відповідно верхні і нижні границі бонітетної шкали М. М. Орлова

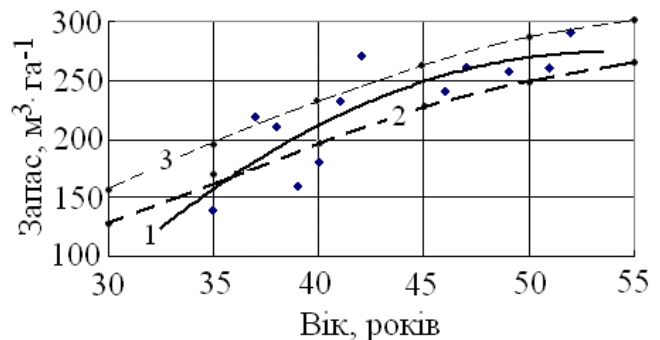


Рис. 5. Динаміка запасів дубових насаджень: 1 – протиерозійні насадження (дані досліджень); 2 і 3 – штучні модальні лісостани Лівобережної України I^a і I^b класів бонітетів відповідно (дані О. П. Бали)

Ріст у висоту протиерозійних дубняків знаходиться в межах I^a бонітету загальнобонітетної шкали М. М. Орлова. Дубові протиерозійні деревостани характеризуються зростаючим типом росту до 45 років. Інтенсивність росту у висоту впродовж цього періоду характеризується високими темпами росту. Так, приріст у висоту за період від 35 до 40 років становить 2,8 м, або 18,1 %, від 40 до 45 років – 2,0 м, або 11,4 %, від 45 до 50 років – 1,4 м, або 6,7 % і від 50 до 55 років – 0,6 м, або 3,4 %. Після 55-річного віку протиерозійні дубові насадження характеризуються спадним типом росту і крива росту у висоту пересікає лінію

І бонітету, тобто продуктивність насаджень знижується. Таке явище пояснюється низкою факторів, а саме: низкою початковою кількістю садивного матеріалу на одиницю площі, широкими міжтерасними відстанями (від 2,5 до 5,0 м); експозицією схилів (дубові насадження здебільшого зростають на південних схилах), а також значною інтенсивністю рубок догляду у молодому віці. Що стосується динаміки запасів дубових протиерозійних насаджень в умовах свіжої діброви, то їх продуктивність дещо перевищує запас стовбурової деревини штучних дубових лісостанів Лівобережжя (I^a класу бонітету).

Формування протиерозійних насаджень з високими захисними властивостями нерозривно пов'язано з пошуком шляхів підвищення їх продуктивності. Адже доказано, що найпродуктивніші насадження є водночас і найстійкішими в умовах прояву ерозійних явищ і процесів. Різниця між фактичною і потенційною продуктивністю дубових деревостанів сягає до 25 %. Тому виявлені чинники, які впливають на формування протиерозійних насаджень, покладено в основу опрацювання заходів щодо підвищення їх продуктивності. Зокрема вирощування насаджень з участю дуба звичайного ефективно за регулярних зріджень до повноти 0,6–0,7. Завдання освітлення і прочисток протиерозійних дубових насаджень – сформувати зімкнутий мішаний дубовий деревостан висотою 8–11 м. Режим проріджування та прохідних рубок пов'язаний з повнотою і зімкнутістю сформованого деревостану під час попередніх рубок. Чим вище повнота деревостану, тим раніше починають і частіше проводять зріджування. Проріджування і прохідні рубки у насадженнях потрібно проводити низовим методом. Водночас необхідно приділяти увагу всім екземплярам головної породи, які скріплюють ґрунт і виконують протиерозійні функції.

ВИСНОВКИ

1. Для Новгород-Сіверського Полісся характерна висока еродованість сільськогосподарських угідь, що зумовлено техногенно-екстенсивним напрямом розвитку сільськогосподарського виробництва упродовж останніх десятиріч на фоні несприятливих природно-кліматичних факторів: розвинута гідрографічна мережа з пересіченим рельєфом із крутими схилами, складні геологічні умови, мозаїчна структура ґрунтового покриву, особливості рослинності, зливовий характер опадів, незарегульовані снігопереноси, сильні і часті вітри, різкі перепади температур тощо. У цих умовах яружно-балкові насадження в загальному комплексі протиерозійних заходів є ефективним засобом запобігання ерозійних процесів.

2. Лісові фітоценози схилових і яружно-балкових земель представлені як шпильковими (сосна звичайна, ялина європейська), так і листяними деревними породами за участю дуба звичайного, берези повислої, ясена звичайного, липи широколистої, клена гостролистого в умовах свіжого та вологого грудку (D₂, D₃) та сугрудку (C₂), стійкі до впливу несприятливих умов середовища, зростають за I^a–I класами бонітету. Високою продуктивністю характеризуються протиерозійні насадження з домінуванням у складі інтродуцентів: тополі канадської, дуба північного, клена сріблястого.

3. Для протиерозійних насаджень характерні різні за потужністю суглинкові та легкосуглинкові, слабо змиті, місцями сильно змиті темно-сірі ґрунти на крупнопилуватому лесі. У досліджуваних ґрунтах профіль слабо диференційований на горизонти, що характеризує дерновий тип ґрунтоутворення. Гумусовий горизонт сягає потужності 20–50 см. За вмістом гумусу ґрунти під лісовою рослинністю є середньогумусними та малогумусними. Найвища кількість гумусу сконцентрована в гумусовому горизонті дубово-кленового насадження (2,40 %), у той час коли соснові насадження накопичують лише 1,96 %. У всіх видах насаджень чітко простежується закономірність зниження кількості гумусу з глибиною. У соснових насадженнях цей процес проходить інтенсивніше, ніж у природних листяних насадженнях.

4. Механічний склад твердої частини лісових ґрунтів багато в чому визначає їх родючість, тобто здатність забезпечувати рослини вологою, повітрям і поживними речовинами під час вегетації. Встановлено, що під насадженнями з домішкою шпилькових порід піщана фракція складає більшу частку, ніж під листяними деревостанами. Вміст піщаної фракції під сосновими насадженнями сягає найвищого значення – 73,1–75,3 %. Оптимальне співвідношення фракцій відмічено під дубово-кленовим насадженням, де питома частка піску складає 69,7–74,9 %, крупного пилу – 3,5–3,0 % і фізичної глини – 26,8–22,1 %.

5. Питома маса, або щільність твердої фази досліджуваних ґрунтів коливається в межах $1,85\text{--}2,53\text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$. У ґрунтах протиерозійних насаджень з листяними породами вона становить $1,85\text{--}2,31\text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, що свідчить про сприятливі умови для розвитку корневих систем. В ілювіальному горизонті та верхньому шарі материнської породи цей показник майже завжди збільшується, що пов'язано з дуже незначною часткою гумусу.

6. Встановлено, що верхні горизонти слабогумусних темно-сірих ґрунтів мають об'ємну масу $0,91\text{--}1,32\text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, а нижні – $1,34\text{--}1,65\text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$. Об'ємна маса гумусово-ілювіального горизонту змінюється в межах від 0,90 до $1,32\text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, причому прямої її залежності від віку соснових насаджень не спостерігається. В ілювіальному горизонті та у верхньому шарі материнської породи об'ємна маса ґрунту збільшується на 35–61 %.

7. Аналіз хімічних властивостей ґрунту протиерозійних насаджень вказує на те, що темно-сірі лісові ґрунти належать до родючих ґрунтів. Вміст поживних речовин у ґрунті достатній для інтенсивного росту та розвитку деревних рослин досліджуваних деревостанів. Ґрунти протиерозійних насаджень слабокислі, близькі до нейтральних з відносно високим вмістом валових азоту та фосфору. У гумусовому горизонті дубово-кленового насадження кількість фосфору й азоту на 44,8 і 65,6 % перевищувала відповідні показники соснового насадження.

8. Встановлено, що у листяних і шпилькових насадженнях протиерозійних насаджень яружно-балкових систем формується лісова підстилка відповідно сильної та середньої потужності. Збільшення запасів підстилки спостерігається у шпилькових і листяних насадженнях з 61,5 до 91,5 ц·га⁻¹. Проміжне становище займає березове насадження природного походження (79,7 ц·га⁻¹). Така закономірність пояснюється великою наявністю листяної підстилки у листяних

насадженнях, сильною їх розкладеністю. У загальному запасі підстилки значна частка (42,3–52,8 %) припадає на гілки і листяний опад.

9. Основну частину запасів підстилки сосново-ялинового насадження складає неактивна частина, яка становить 33,1 ц·га⁻¹, або 53,8 %. На активну частину підстилки в насадженні припадає 46,2 % від її загальних запасів, або 28,4 ц·га⁻¹. Іншу закономірність виявлено у лісовій підстилці листяних насаджень. Тут переважає активна частина підстилки, яка становить 61,5 % у березняку природного походження і 70,3 % у дубово-кленовому насадженні, або 49,0 і 64,3 ц·га⁻¹ відповідно. Це свідчить про високу мікробіологічну активність лісової підстилки, настання періоду інтенсивного росту і розвитку деревних і кущових рослин.

10. Кореневі системи деревних порід, арміруючи верхні горизонти ґрунту, підвищують його стійкість проти розмиву і змиву, поліпшують фізичні властивості. Кореневі системи дуба звичайного, сосни і берези, які зростають у стокопровідних улоговинах, за своєю будовою і характером освоєння ґрунтових горизонтів суттєво відрізняються від аналогічних екземплярів, що зростають на міжулоговинних місцях. У цих умовах дуб звичайний формує потужнішу кореневу систему, ніж в улоговинних місцях, оскільки він негативно реагує на ущільнення ґрунту і погіршення його повітряного режиму.

11. Дубові протиерозійні деревостани характеризуються зростаючим типом росту до 45 років. Продуктивність насаджень перевищує запаси стовбурової деревини штучних дубових лісостанів Лівобережжя України. У пристигаючому і стиглому віці продуктивність дубових протиерозійних деревостанів знижується, хоча і залишається високою. Динаміка запасів протиерозійних березових насаджень природного походження близька до аналогічного показника природних модальних березняків Полісся. У молодняках і стиглих березняках різниця між запасами протиерозійних березняків і природних деревостанів Полісся не виходить за межі 5 %. Найбільша різниця у запасах зафіксована у IV класі віку. Тут запас природних березняків на 11,1 % перевищує запас березових насаджень яружно-балкових систем.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведених досліджень дають підстави рекомендувати виробництву для формування високопродуктивних стійких протиерозійних насаджень з високими захисними властивостями в умовах яружно-балкових систем Новгород-Сіверського Полісся наступні агротехнічні, лісівничі та лісомеліоративні заходи:

1. Штучно створені захисні лісові насадження мають поєднувати у собі високі протиерозійні властивості із забезпеченням ефективного виконання захисних, господарських, рекреаційних, екологічних та інших функцій. Вищезазначене визначається відповідною шириною протиерозійних насаджень, породним складом, конструктивними особливостями, а також місцезорташуванням у функціональній структурі ландшафту.

2. Основним способом лісовідновлення визначено створення штучних насаджень сосни звичайної, дуба звичайного у властивих їм лісорослинних умовах. Вводити до складу протиерозійних насаджень супутні деревні види: липу серцелисну, клен гостролистий, ясен звичайний; інтродуценти – дуб північний і клен сріблястий. Природне відновлення слід використовувати за наявності підросту головних лісоутворювальних порід під наметом материнського деревостану.

3. Формувати високопродуктивні протиерозійні насадження необхідно рубками догляду. Завдання освітлення і прочисток протиерозійних насаджень – сформувати зімкнутий мішаний деревостан висотою 8–11 м. Режим проріджування та прохідних рубок пов'язаний з повнотою і зімкнутістю сформованого деревостану під час попередніх рубок. Чим вище повнота деревостану, тим раніше починають і частіше проводять зрідження. Проріджування і прохідні рубки у протиерозійних насадженнях необхідно проводити низовим методом. Водночас варто приділяти увагу всім екземплярам головної породи, які скріплюють ґрунт і виконують протиерозійні функції.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Жежкун А. М. Агрolandшафти Чернігівської області та шляхи їх оптимізації / А. М. Жежкун, Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2008. – Вип. 122. – С. 252–255. *(Здобувачем проведено аналітичний огляд літератури, здійснено дослідження, написано статтю).*

2. Дем'яненко Л. В. Сучасний стан та протиерозійна ефективність лісомеліоративних насаджень Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся / Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 113. – С. 158–167. *(Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, написано статтю).*

3. Дем'яненко Л. В. Проблеми лінійної ерозії лесових островів Наддеснянської вододільної рівнини та шляхи їх вирішення / Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009. – Вип. 135. – С. 288–296. *(Здобувачем проведено польові дослідження, написано статтю).*

4. Дем'яненко Л. В. Оптимальні параметри протиерозійних насаджень / Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009. – Вип. 140. – С. 241–250. *(Здобувачем проведено польові дослідження, написано статтю).*

5. Придеснянський протиерозійний комплекс історія, стан, перспективи / [Дем'яненко Л. В., **Шестак Я. Л.**, Гладун Г. Б., В. Ю. Юхновський] // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009-4 (16). [Електронний ресурс]: – Режим доступу до журналу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09dlvosp.pdf>. *(Здобувачем опрацьовано*

історичні літературні джерела, написано статтю).

6. Юхновський В. Ю. Будова кореневих систем протиерозійних насаджень / В. Ю. Юхновський, **Я. Л. Шестак** // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – 2014. – № 1 (41). – Т. 3. – С. 204–212. *(Здобувачем проведено польові дослідження, написано статтю).*

Стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародної наукометричної бази даних

7. Шестак Я. Л. Морфолого-фракційний склад і запаси лісової підстилки протиерозійних насаджень / **Я. Л. Шестак** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – Вип. 198. – Ч. 2. – С. 202–208.

Стаття в іншому виданні

8. Дем'яненко Л. В. Головні критерії оптимальних протиерозійних насаджень / Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Збірник наукових праць ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС». – 2011. – Вип. 2. – С. 103–111. *(Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, написано статтю).*

Матеріали і тези наукових доповідей:

9. Шестак Я. Л. Природне поновлення сосни на гідрографічному фонді ДП «Городнянське лісове господарство» / **Я. Л. Шестак** // Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 61-а студентська науково-виробнича конференція, 4–5 квітня 2007 р. : тези доп. – К., 2007. – С. 18–19.

10. Жежкун А. М. Стан сільськогосподарських угідь Чернігівської області та шляхи їх оптимізації / А. М. Жежкун, Л. В. Дем'яненко, **Я. Л. Шестак** // Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 63-я студентська науково-виробнича конференція, 8–9 квітня 2009 р. : тези доп. – К., 2009. – С. 144–145. *(Здобувачем проведено огляд літератури, проаналізовано структуру земельного фонду).*

11. Екологічні та соціальні аспекти виведення деградованих та малопродуктивних земель / [Дем'яненко Л. В., **Шестак Я. Л.**, Мігунова О. С., В. Ю. Юхновський] // VII Всеукраїнська наукова конференція студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій», 24–26 березня 2010 р. : тези доп. – Житомир, 2010. – С. 114–115. *(Здобувачем обґрунтовано економічні дані).*

12. Шестак Я. Л. Продуктивність та протиерозійна ефективність яружно-балкових насаджень Новгород-Сіверського Полісся / **Я. Л. Шестак** // Міжнародна конференція «Ліс, довкілля, технології: наука та інновації», 29 березня 2012 р. : матер. конф. – К., 2012. – С. 195–196.

13. Шестак Я. Л. Продуктивність насаджень дуба звичайного на яружно-балкових землях Новгород-Сіверського Полісся / **Я. Л. Шестак** // Міжнародна конференція «Ліси, парки, технології: сьогодення та майбутнє», 28–29 березня

2013 р. : матер. конф. – К., 2013. – С. 145–147.

14. Юхновський В. Ю. Фракційний склад підстилки протиерозійних насаджень / В. Ю. Юхновський, **Я. Л. Шестак** // Міжнародна конференція «Ліси, парки, технології: сьогодення та майбутнє», 28–29 березня 2013 р. : матер. конф. – К., 2013. – С. 147–148. (*Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження*).

15. Шестак Я. Л. Будова кореневої системи дуба звичайного у протиерозійних насадженнях Новгород-Сіверського Полісся / **Я. Л. Шестак** // Міжнародна конференція «Лісове і садово-паркове господарство ХХІ сторіччя: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення», 13–14 березня 2014 р. : матер. конф. – К., 2014. – С. 106–107.

Науково-методичні рекомендації

16. Теоретичні і технологічні основи оптимізації системи захисних лісових насаджень: науково-методичні рекомендації / [Юхновський В. Ю., Пилипенко О. І., Дударець С. М., Малюга В. М., Штофель М. О., Гаркава О. М., Поліщук О. П., Соваков О. В., Назарук Н. Ф., Рижков О. М., **Шестак Я. Л.**, Ходаш А. М.]. – К.: НАУ, 2008. – 31 с. (*Здобувачем проведено польові дослідження*).

АНОТАЦІЯ

Шестак Я. Л. Меліоративні властивості протиерозійних насаджень Новгород-Сіверського Полісся. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.01 – лісові культури та фітомеліорація. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2015.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню меліоративних властивостей протиерозійних насаджень на яружно-балкових системах Новгород-Сіверського Полісся.

Проведено комплексні дослідження впливу протиерозійних насаджень різного породного складу на лісорослинні умови, визначено санітарний стан, особливості росту і продуктивність протиерозійних насаджень на яружно-балкових землях. Встановлено водно-фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунтів, фракційний склад лісової підстилки. Виявлено, що у листяних і шпилькових протиерозійних насадженнях формується лісова підстилка відповідно сильної та середньої потужності. Збільшення запасів підстилки спостерігається у шпилькових і листяних насадженнях з 61,5 до 91,5 ц·га⁻¹. З'ясовано будову і поширення кореневих систем сосни звичайної, дуба звичайного, ялини європейської і берези повислої.

Змодельовано динаміку росту протиерозійних насаджень за основними таксаційними показниками, визначено шляхи формування високопродуктивних і протиерозійно стійких насаджень на яружно-балкових системах Новгород-Сіверського Полісся.

Ключові слова: протиерозійні насадження, меліоративні властивості, яружно-балкові системи, кореневі системи, лісовий ґрунт, підстилка, санітарний стан, ріст, продуктивність.

АННОТАЦІЯ

Шестак Я. Л. Меліоративні властивості протиерозійних насаджень Новгород-Северського Полісся. – На правах рукопису.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – лесные культуры и фитомелиорация. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2015.

Диссертационная работа посвящена исследованию меліоративних свойств протиерозійних насаджень на овражно-балочних системах Новгород-Северського Полісся.

Лесные фитоценозы склоновых и овражно-балочных земель представлены как хвойными (сосна обыкновенная, ель европейская), так и лиственными древесными породами с участием дуба обыкновенного, березы повислой, ясеня обыкновенного, липы широколистной, клена остролистного в условиях свежего и влажного гряда (D_2 , D_3) и сугряда (C_2), устойчивы к воздействию неблагоприятных условий среды, произрастают по I^a–I классам бонитетов. Высокой производительностью характеризуются протиерозійні насаждения с преобладанием в составе интродуцентов: тополя канадского, дуба северного, клена серебристого.

Дубовые протиерозійні древостои характеризуются возрастающим типом роста до 45-летнего возраста. Производительность насаждений превышает запасы стволовой древесины искусственных дубовых древостоев Левобережья Украины. В припевающих и спелых насаждениях производительность дубовых протиерозійних древостоев снижается, хотя и остается высокой. Динамика запасов протиерозійних березовых насаждений естественного происхождения близка к аналогичному показателю природных модальных насаждений березы Полісся. В молодняках и спелых насаждениях разница между запасами протиерозійних березовых насаждений и природных древостоев Полісся не выходит за пределы 5%. Наибольшая разница в запасах зафиксирована в IV классе возраста. Здесь запас природных древостоев березы на 11,1% превышает запас березовых насаждений овражно-балочных систем.

Для протиерозійних насаждений характерны различные по мощности суглинистые и легкосуглинистые, слабо смытые, местами сильно смытые темно-серые почвы на крупнопылеватом лессе. В исследуемых почвах профиль слабо дифференцирован на горизонты, что характеризует дерновый тип почвообразования. Гумусовый горизонт достигает мощности 20–50 см. По содержанию гумуса почвы являются среднегумусными и малогумусными. Наибольшее количество гумуса отмечено в гумусово-элювиальном горизонте дубово-кленовых насаждений (2,40%), в то время как сосновые насаждения накапливают лишь 1,96%. Во всех типах насаждений четко прослеживается

закономерность снижения количества гумуса по горизонтам почвенного профиля. В сосновых насаждениях этот процесс проходит более интенсивно, а в естественных лиственных насаждениях доля гумуса в низших горизонтах значительно выше.

Удельная масса почвы или плотность твердой фазы исследуемых почв, колеблется в пределах $1,85\text{--}2,53 \text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$. В почвах противоэрозионных насаждений с лиственными породами она составляет $1,85\text{--}2,31 \text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, что свидетельствует о благоприятных условиях для развития корневых систем. В иллювиальном горизонте и верхнем слое материнской породы этот показатель почти всегда увеличивается, что связано с очень незначительной долей гумуса.

Различные горизонты исследуемых почв имеют разную объемную массу или плотность сложения почвы. Например, верхние горизонты темно-серых почв имеют объемную массу $0,91\text{--}1,32 \text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, а нижние – $1,34\text{--}1,65 \text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$. Объемная масса гумусово-элювиального горизонта изменяется в пределах от $0,90$ до $1,32 \text{ г}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, причем прямой ее зависимости от возраста сосновых насаждений не наблюдается. В иллювиальном горизонте и в верхнем слое материнской породы объемная масса почвы увеличивается на $35\text{--}61 \%$.

Анализ химических свойств почвы противоэрозионных насаждений указывает на то, что темно-серые лесные почвы относятся к плодородным почвам. Содержания питательных веществ в почве достаточно для интенсивного роста и развития древесных растений исследуемых древостоев. Почвы противоэрозионных насаждений слабокислые. В гумусовом горизонте дубово-кленового насаждения количество фосфора и азота на $44,8$ и $65,6 \%$ превышало соответствующие показатели соснового насаждения.

Корневые системы древесных пород, армируя верхние горизонты почвы, повышают ее устойчивость против размыва и смыва, улучшают физические свойства почвы. Корневые системы дуба обыкновенного, сосны и березы, произрастающие в тальвегах, проводящих поверхностный сток, по своему строению и характеру освоения почвенных горизонтов существенно отличаются от аналогичных экземпляров, растущих в местах между тальвегами. В этих условиях дуб обыкновенный формирует более мощную корневую систему, чем на дне тальвегов, поскольку он негативно реагирует на уплотнение почвы и ухудшение его воздушного режима.

Установлено, что лесная подстилка противоэрозионных насаждений овражно-балочных систем является мощной в лиственных насаждениях и средней мощности в хвойных насаждениях. Увеличение запасов подстилки наблюдается в хвойных и лиственных насаждениях с $61,5$ до $91,5 \text{ ц}\cdot\text{га}^{-1}$. Промежуточное положение занимают березовые насаждения естественного происхождения ($79,7 \text{ ц}\cdot\text{га}^{-1}$). Такая закономерность объясняется большим наличием листьев в подстилке березовых насаждениях, сильным их разложением. В общем запасе подстилки значительная доля ($42,3\text{--}52,8 \%$) приходится на ветви и листовую опад. Установлено динамику роста противоэрозионных насаждений по основным таксационным показателям, определены пути формирования высокопродуктивных и противоэрозионно устойчивых насаждений на овражно-

балочных системах Новгород-Северского Полесья.

Ключевые слова: противоэрозионные насаждения, мелиоративные свойства, овражно-балочные системы, корневые системы, лесная почва, подстилка, санитарное состояние, рост, производительность.

ABSTRACT

Shestak J. L. Meliorative properties of erosion control stands in Novgorod-Siverskii Polissia. – Manuscript.

The thesis for awarding a scientific degree of candidate of agricultural sciences in specialty 06.03.01 – forest plantations and phytomelioration. – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2015.

The thesis is devoted to the study of protective properties of erosion control stands growing on erosion ravine and gully systems in Novgorod-Siverskii Polissia.

A complex research of the effect of erosion control stands different species compositions on site conditions has been done, sanitary state of stands installed, features of growth and productivity of plants for erosion control on gully-ravine lands found out. It's found out the physical and chemical properties of soils and fractional composition of the forest litter. It's installed that in deciduous and conifer erosion control stands are forming the litter of high and average power correspondingly. Increase of litter stocks was in deciduous and conifer stands from 61,5 to 91,5 ts·ha⁻¹. It's got data about spreading root systems of pine, oak and birch.

The dynamics of growth and productivity of anti-erosion stands on the main biometric indices have been modeled and the keys indicators defined paths and formation of highly erosion resistant vegetation on ravine and gully systems in Novgorod-Siverskii Polissia pointed out.

Key words: erosion control stands, meliorative properties, ravine-gully systems, root systems, forest soil, litter, sanitary state, growth, productivity.