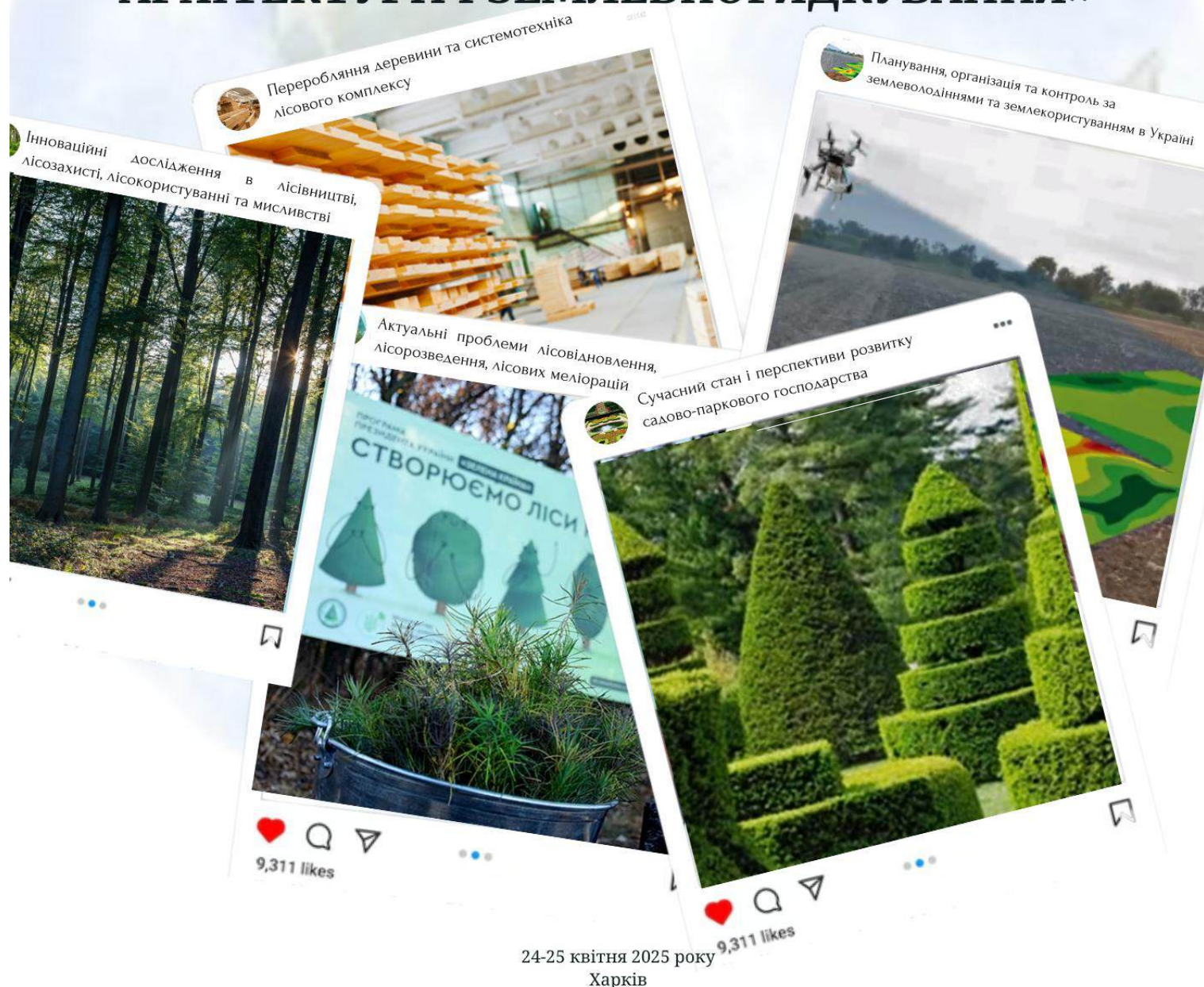


Міністерство освіти і науки України
Департамент науки і освіти Харківської
обласної військової адміністрації
Державний біотехнологічний університет
Український науково-дослідний інститут лісового господарства
та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького
Поліський національний університет
Малинський фаховий коледж
Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-землевпорядників

МАТЕРІАЛИ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«СУЧАСНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ, ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ І ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ»



24-25 квітня 2025 року
Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Департамент науки і освіти Харківської обласної військової адміністрації
Державний біотехнологічний університет
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького
Поліський національний університет
Малинський фаховий коледж
Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-землевпорядників

«СУЧАСНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ, ЛАНДШАФТНОЇ
АРХІТЕКТУРИ І ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ»

МАТЕРІАЛИ
Всеукраїнської науково-практичної конференції
24–25 квітня 2025 року

Харків – 2025

Головний редактор:	Михайлов В.М., проректор з наукової роботи ДБТУ, д.т.н., проф.
Заступник головного редактора:	Суска А.А., декан факультету лісового господарства, деревооброблювальних технологій та землевпорядкування ДБТУ, д.е.н., проф.
Члени редколегії:	Карпець Ю.В., завідувач кафедри лісівництва та мисливського господарства ДБТУ, д.б.н., проф. Кошкалда І.В., завідувачка кафедри управління земельними ресурсами та кадастру ДБТУ, д.е.н., проф. Шевченко С.А., доцент кафедри деревооброблювальних технологій та системотехніки лісового комплексу ДБТУ, д.т.н., доц. Біла Ю.М., завідувачка кафедри лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства ДБТУ, к.с.-г.н., доц. Кобець О.В., учений секретар УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького, к.с.-г.н., ст. досл.
Відповідальний секретар	Назаренко В.В., доцент кафедри лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства ДБТУ, к.с.-г.н., доц.

Сучасність і перспективи розвитку лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (ДБТУ, 24–25 квітня 2025 р.). — Харків, 2025. — 235 с.

Наведено результати наукових досліджень молодих учених, аспірантів і студентів, у яких висвітлено стан, проблеми та перспективи розвитку лісового і садово-паркового господарства, переробляння деревини та землевпорядкування.

Розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів і студентів сільськогосподарських, біологічних, технічних та економічних спеціальностей.

© Державний біотехнологічний
університет, 2025

ЗМІСТ

Секція 1. «ІННОВАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЛІСІВНИЦТВІ, ЛІСОЗАХИСТІ, ЛІСОКОРИСТУВАННІ ТА МИСЛИВСТВІ»

Бородін Ю.М., Чалий О.І. ФАЗАН В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ДЛЯ МИСЛИВСЬКИХ УГІДЬ	11
Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С., Радченко О.М. ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ НЕВИСНАЖЛИВОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ У СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	13
Вишневський А.В., Попсуй А.О. АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	16
Віговський І.І., Мартинчук І.В. ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО У ЛІСОВОМУ ФОНДІ ДП «ПОГРЕБИЩЕНСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС»	17
Герасимчук О.П., Ткачук О.Л. ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ МАШИННО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ПЕРЕРОБКИ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ	19
Гордіященко А.Ю., Горошко В.В., Біла Ю.М. ОСОБЛИВОСТІ ТИПОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛІСІВ ФІЛІЇ «КЛЕСІВСЬКЕ ЛГ» ДСГП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	22
Горошко В.В., Біла Ю.М., Діденко М.М., Гордіященко А.Ю. ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ВОДОЗБОРІВ ПРИТОК Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ	24
Калашніков А.О., Жежкун І.М., Торосов А.С. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ДЕРЕВИНИ В УКРАЇНІ	26
Карпець Ю.В., Тарабан Д.А. СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ІНДУКУВАННЯ СТІЙКОСТІ ТА БІОПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ	29
Куценко М.І., Антонюк М.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЛЕЗАХИСНИХ СМУГ У ЗМЕНШЕННІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ	31

Левченко В.Б., Макачук Я.І., Романюк А.А., Ткаченко М.В. ІНДИКАЦІЙНИЙ ВПЛИВ СУЧАСНИХ ПОГОДНО- КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ ЗОНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ НА ЕКОЛОГІЧНУ АДАПТИВНІСТЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	33
Лисенко К.О. АНАЛІЗ РИНКУ ДЕРЕВИНИ В ПЕРІОД ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	37
Лозінська Т.П. ЗБЕРЕЖЕННЯ ВІКОВИХ ДЕРЕВ – ЦЕ ВНЕСОК У СТАБІЛЬНІСТЬ ЕКОСИСТЕМ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ	39
Луценко А.В. ПОШИРЕНІСТЬ КОРОЇДА-ТИПОГРАФА ТА ОБМЕЖЕННЯ ЙОГО ЧИСЕЛЬНОСТІ	41
Матусяк М.В., Климюк М.В. ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА БІОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ ГРАБА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ	44
Мельник В.В. ЗАГОТІВЛЯ ДЕРЕВИНИ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	47
Мусієнко С.І., Лук'янець В.А., Кобець О.В., Тарнопільська О.М. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ	49
Опашнюк А.О. СТРАТЕГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ В ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД	52
Панкова С.О. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГ НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЧЧИНИ В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ	54
Стиранівський О.А., Шевченко Н.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЛІСОВИХ МАШИН НА БАЗІ ХАРВЕСТЕРА, ФОРВАРДЕРА (МОБІЛЬНОЇ КАНАТНОЇ СИСТЕМИ)	57
Сухіна О.М., Назаренко В.В. НЕСПІВСТАВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЛІСОВИМ РЕСУРСАМ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ВТОРГНЕННЯ РФ	60
Тарабан Д.А., Карпець Ю.В. ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ДЕРЕВ МЕЛАТОНІНОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ	64
Усцький І.М., Жадан І.В. ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ РІЗНИХ КЛАСІВ ВІКУ ЗА 1994-2023 рр.	66

**Секція 2. «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ,
ЛІСОРозВЕДЕННЯ, ЛІСОВИХ МЕЛПОРАЦІЙ»**

Біла Ю.М., Распопіна С.П., Горошко В.В., Гордіященко А.Ю. СПОСОБИ ЗАЛІСНЕННЯ ВИПУКЛИХ СХИЛІВ	69
Василевський О.Г., Єлісавенко Ю.А., Румянцев М.Г., Тарнопільський П.Б. РІСТ І ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ДУБОВИХ КУЛЬТУР, СТВОРЕНИХ СІЯНЦЯМИ ІЗ ЗАКРИТОЮ ТА ВІДКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ, У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	71
Величко О.Б. ВИВЧЕННЯ ЗАПАСІВ ТА ВОДОПОГЛИНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ В УМОВАХ СВІЖОЇ ДІБРОВИ ПРИ ОЦІНЦІ ВОДОПОГЛИНАЛЬНИХ ТА ҐРУНТОЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА СХИЛАХ	74
Гармаш А.В. ВПЛИВ ТРАВ'ЯНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ	76
Діденко М.М., Горошко В.В. ПОШИРЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	78
Назаренко В.В. СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В СВІЖИХ ДІБРОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	80
Назаренко В.В., Онищук Н.Р. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСАХ ЗМІЇВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА	82
Нізельська А.М. РОЛЬ ЩЕПЛЕННЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ВІДТВОРЕННІ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ДУБА	84
Разанов С.Ф. ВПЛИВ ОМЕЛИ БІЛОЇ (VISCUM ALBUM L.) НА СТАН НЕКТАРО- ТА ПИЛКОНОСНИХ ДЕРЕВ У ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО	86
Разанова А.М. ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ ТА ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНОМУ БДЖІЛЬНИЦТВІ ТА АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ	88
Распопіна С.П., Біла Ю.М., Горошко В.В. СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У АГРОЛІСОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «КРОЛЕВЕЦЬКИЙ АГРОЛІСГОСП»	91

Румянцев М.Г., Даниленко О.М., Дегтяренко І.І. ВПЛИВ ПЕРЕДВИСІВНОГО НАМОЧУВАННЯ ЖОЛУДІВ У РОЗЧИНІ СУМІШІ ДОБРІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ВИХІД СТАНДАРТНИХ СІЯНЦІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ДП «ХАРКІВСЬКА ЛНДС»	93
Румянцев М.Г., Ющик В.С. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, СТВОРЕНИХ РУЧНИМ ТА МЕХАНІЗОВАНИМ СПОСОБОМ, У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	96
Савущик М.П. ДО РЕКОМЕНДАЦІЙ З ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ СОСНЯКІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ	99

Секція 3. «ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ ТА СИСТЕМОТЕХНІКА ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»

Бакай Б.Я., Рудько І.М., Цимбалюк Ю.І. РОЗВИТОК ЛІСОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ У КОНТЕКСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ВІД ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПАРАДИГМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	100
Барабаш Б.З., Ребезнюк І.Т. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОЧА МОДЕЛЬ БАРАБАННОГО ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИНИ	103
Войтов А.В. ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ ЯК ПАЛИВА ДЛЯ ОПАЛЮВАННЯ БУДИНКІВ В США	106
Войтов А.В. СТОЛЯРСТВО ЯК ремесло і наука	108
Гайда С.В. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЛІСОВОМУ СЕКТОРІ	110
Градиський Ю.О. СУЧАСНІ МАШИНИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛІСОЗАГОТІВЕЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	113
Градиський Ю.О. ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ СУШІННЯ ПОДРІБНЕНОЇ ДЕРЕВИНИ АКТИВНИМ ВЕНТИЛЮВАННЯМ	114
Грицак С.С., Грицак С.А. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ В ПРОЦЕСІ ГНУТТЯ ЗАГОТОВОК ІЗ ДЕРЕВИНИ БУКА	115
Деркач Д.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТОЛЯРНИХ ВИРОБІВ З ВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ	118
Дудник О.А., Ребезнюк І.Т. ОСОБЛИВІСТЬ УДОСКОНАЛЮВАННЯ ПОДРІБНЮВАЧІВ ДЕРЕВИНИ З НОЖОВИМИ РОТОРАМИ	119

Д'яконов В.І., Скрипник Д.В., Лісняк С.О. ВИКОРИСТАННЯ ТЕКСТУРИ ОБПАЛЕНОЇ ДЕРЕВИНИ У ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗДОБЛЕННІ	121
Д'яконов В.І., Скрипник О.С., Іващенко М.Ю. БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ БІОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ ХВИЛЯМИ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ	124
Козак Ю.О., Кушпінт А.С. ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ НА МІЦНІСТЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ	125
Кушпінт М.А. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЛАСТИФІКАЦІЇ ДЕРЕВИНИ	126
Лесів Л.Е., Гайда С.В. МІЦНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СТОЛЯРНИХ ПЛИТ ІЗ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ЯЛИЦІ	128
Луценко А.О., Гайда С.В. ГНУЧКІ ДЕРЕВООБРОБНІ ВИРОБНИЦТВА – БАЗА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ САД-СИСТЕМ НА ОСНОВІ IMOS ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ	131
Медвідь Л.В., Гайда С.В. ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО ОЧИЩЕННЯ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ГОЛКОФРЕЗЕРНИМ ІНСТРУМЕНТОМ	134
Подібка Т.І., Гайда С.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛОЩИННОСТІ МЕБЛЕВИХ ЩИТІВ ІЗ БУКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО	137
Скрипник Д.В., Д'яконов В.І., Пиріжок В.С. СУПЕРВІЗІЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	140
Скрипник О.С., Жаднов О.С. АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ МЕБЛІВ ТА ПОШУК СПОСОБІВ МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ	143
Скрипник О.С., Рубцов П.О. РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ І КОМПАКТНИХ МЕБЛЕВИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ	145
Скрипник О.С., Суска А.А., Рудой А.І. ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА КОНЦЕПЦІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ АДАПТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ ВІДКРИВАННЯ ДВЕРЕЙ	148
Скрипник О.С., Шевченко С.А., Д'яконов В.І. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ ТИМЧАСОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ВІКОННИХ ПРОРІЗІВ, ВСТАНОВЛЕНИХ НА ПЕРІОД ВІЙНИ У ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЛЯХ	151
Сосєдко М.О. ЗАСТОСУВАННЯ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДЕРЕВООБРОБНІЙ ГАЛУЗІ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	153

Сосєдко М.О., Тупчій О.М. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ У БІОКОМПОЗИТИ, ПАЛИВНІ ГРАНУЛИ ТА БІОПОЛІМЕРИ	155
Твердохліб О.О., Ребезнюк І.Т. ПОЧАТКОВІ ВИСЛІДИ ЗАСТОСОВУВАННЯ МОДИФІКАТОРА СКЛАДУ TREVITAN ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ СТРІЧКОВИХ ПИЛОК	157
Чорнобай О.О., Росіцкий А.Я., Ференц О.Б., Сторожук В.М. ВДОСКОНАЛЕННЯ РОЗКРОЮ ВИСОКОЯКІСНИХ ЛИСТЯНИХ КОЛОД	160
Шевченко С.А., Скрипник О.С., Поєдінцева А.Л. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ОБҐРУНТУВАННІ ПАРАМЕТРІВ КАРКАСУ ЛІЖКА	162
Шевченко С.А., Скрипник О.С., Тупчій О.М. ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМИ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОДИ З ВИРІЗАННЯМ ЗАГОТОВАНОК ДЛЯ РЕЙКОВИХ КЛЕСНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗОНИ ЗБІГУ	164
Шевченко С.А., Суска А.А., Пензева Є.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВОЛОГОСТІ ЗРАЗКІВ ДЕРЕВИНИ В ЗОВНІШНІХ УМОВАХ	167

Секція 4. «СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА»

Андрєєва О.Ю., Швець М.В., Марчук Д.О., Стрельчук С.С., Шевчук Н.М. ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ BETULA PENDULA ROTH В УРБОЦЕНОЗАХ МІСТА ЖИТОМИРА	168
Булат А.Г. ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СІЯНЦІВ КАТАЛЬПИ ДО ІНФЕКЦІЙНОГО ВИЛЯГАННЯ	170
Гарлінський В.Д. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРУ НА РОЗІ ВУЛИЦЬ ПЕРЕМОГИ - ГРУШЕВСЬКОГО У М. ЖИТОМИР	173
Гололобов В.В. РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ПАРТЕРІВ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	175
Кравченко Л.І., Яловенко В.О. КОМПОЗИЦІЙНІ ВИРІШЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛЬНОГО МАРКЕТИНГУ: КОНЦЕПЦІЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО МАЙДАНЧИКА ПРИВАТНОГО РОЗСАДНИКА	178
Криворучко А.І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ	180

Лисенко О.В. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ РОСЛИН ВУЛИЦІ НЕБЕСНОЇ СОТНІ У М. ЖИТОМИР	182
Мутика Д.О., Мутика О.О., Козак М.І. СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОФЛОРИ МІСТА ГОРОДКА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	184
Піддубна А.М. ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА «ЗЕЛЕНІ ДАХИ» ЯК ІНСТРУМЕНТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	186
Познякова С.І. ІНКЛЮЗИВНІ САДИ - ПОТРЕБА СЬОГОДЕННЯ	189
Швиденко І.М. ТРАВ'ЯНИСТІ ҐРУНТОПОКРИВНІ РОСЛИНИ НА САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТАХ	191

**Секція 5. «ПЛАНУВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА КОНТРОЛЬ
ЗА ЗЕМЛЕВОЛОДІННЯМИ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ
В УКРАЇНІ»**

Александров А.О. ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕДАЧА ЗЕМЕЛЬНИХ ПОВНОВАЖЕНЬ ОРГАНАМ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ	195
Анопрієнко Т.В., Кульбака Є.В., Конько Є.В. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КРАЇНИ	197
Винограденко С.О. ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ	199
Данілова Н.В., Смоленська Л.І., Загорєвська Д.В., Вакарчук Д.О. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ СТАЛИХ АГРОЛАНДШАФТІВ В МЕЖАХ КОДИМСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	202
Домбровська О.А. РОЛЬ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ	205
Ільїна М.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ В УМОВАХ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	207
Князь О.В., Поп Я.В. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ	208
Кошкалда І.В., Шарий Г.І. РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ІНВАЙРОМЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	211

Макєєва Л.М., Галкевич Д.О., Плечій М.П. РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	214
Мокєрова Н.В, Швидкий Р.Д. НЕОБХІДНІСТЬ КОНТУРНО-МЕЛІОРАТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ В АГРОФОРМУВАННЯХ	217
Ряснянська А.М. ВПРОВАДЖЕННЯ АГРОЛАНДШАФТНОГО ПІДХОДУ В ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ: ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ	219
Садовий І.І., Жерновий Р.С., Чепурний Е.О. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕФЕКТИВНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ: ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ	222
Сєдов А.О., Грек М.О., Погребняк Ю.О. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ВОДНОМУ КАДАСТРІ	224
Сопова Н.В., Гудименко Т.К. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	227
Сопова Н.В., Тарасенко А.М. ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ	230
Хайнус Д.Д., Могильний С.Г., Дерев'янка В.А. РОЗВИТОК ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ	233

Секція 1. «ІННОВАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЛІСІВНИЦТВІ, ЛІСОЗАХИСТІ, ЛІСОКОРИСТУВАННІ ТА МИСЛИВСТВІ»

ФАЗАН В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ДЛЯ МИСЛИВСЬКИХ УГІДЬ

Бородін Ю.М., канд. с.-г. наук., ст. викладач

Чалий О.І., канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

Фазан є одним із найбільш цінних видів мисливських птахів, що має велике значення для лісового та мисливського господарства. М'ясо фазанів відзначається високою харчовою цінністю та чудовими смаковими властивостями, часто перевищуючи за якістю м'ясо звичайних домашніх птахів. Попит на таку дичину є стабільним і високим, що робить розведення фазанів перспективною та вигідною справою для мисливських господарств [5, 6]. У зв'язку з важливістю збереження біорізноманіття, розведення фазанів у спеціалізованих фермерських господарствах є не тільки економічно вигідним, але й екологічно доцільним.

Мисливський фазан (*Phasianus colchicus*) – це птах середнього розміру, схожий на свійську курку, з маленькою головою і довгим хвостом, що складається з 18 вузьких рульових пір'їн. Особливо виразно це виявляється у самців, що мають яскраве забарвлення та виражену статеву різницю в розмірах. Важливо зазначити, що фазани є типовими представниками лісових екосистем, адже їх природні місця існування – це лісові масиви, чагарники, узлісся та відкриті лісові галявини, що забезпечують птахам необхідні умови для харчування, гніздування і розмноження.

Розведення фазанів в умовах мисливських господарств, які часто інтегруються в структуру лісового господарства, може стати ефективним способом збереження цього виду в умовах обмеженого природного середовища. Лісове господарство відіграє важливу роль у створенні умов для стабільної популяції фазанів, оскільки саме ліси є основним середовищем їхнього існування. Лісові ділянки використовуються для організації спеціальних вольєрів, зону для відтворення фазанів, де птахи можуть відчувати себе природно, що сприяє їх успішному розмноженню та адаптації до певних умов.

Розведення фазанів в лісових господарствах має важливе значення не лише з точки зору розвитку мисливства, але й з огляду на екологічні та економічні аспекти [1, 2, 3]. Мисливські угіддя, що належать до лісових територій, створюють сприятливі умови для фауни, що в свою чергу сприяє збільшенню популяцій диких тварин, зокрема фазанів. Завдяки інтеграції лісового та мисливського господарства, розведення фазанів може стати важливою складовою частиною стратегії збереження

біорізноманіття, де лісові ресурси використовуються не лише для заготівлі деревини, а й для відтворення та підтримки мисливських видів птахів [7].

На ряду з цим вольєрне утримання фазанів в лісових господарствах також має значний економічний потенціал [4]. Здійснення такої форми розведення дозволяє забезпечити стабільний попит на фазанів, як для комерційних мисливських господарств, так і для продажу птахів у інші сектори ринку. Вигоди включають не лише доходи від продажу фазанів, але й можливість організації платних мисливських турів, що суттєво збільшує прибутковість лісових господарств. Крім того, вольєрне утримання дозволяє оптимізувати витрати на корм і охорону птахів, оскільки фази мають мінімальний контакт з дикими хижаками. Таким чином, комбінація екологічних і економічних переваг робить розведення фазанів вигідним і перспективним напрямком для лісових господарств.

Література

1. Величко Л. Ю., Савченко Т. М. Мисливське господарство як об'єкт державного впливу. Актуальні проблеми розвитку управлінських систем: досвід, тенденції, перспективи : матеріали наук.-практ. конф., 25 берез. 2021 р. URL: <https://kbuara.kh.ua/?p=6976> (дата звернення : 25.04.2021).
2. Євтушевський М.Н., Авдєєв А.С., Бугло Д.О. Особливості ведення мисливського господарства в Харківській області. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2013. Вип. 14. С. 190–195.
3. Курносів О.О. Етапи розвитку фазанівництва на Житомирщині. Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біотичного та 38 ландшафтного різноманіття, природнича освіта: наука: проблеми, перспективи, рішення: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (11–13 жовтня 2021, м. Хмельницький). Хмельницький, 2021. С. 166–167.
4. Яворська А. Економіко-статистичні аспекти ведення мисливського господарства в Житомирській області. Економічний аналіз. 2013. Т. 13. С. 409–414.
5. Козачук Д.В., Шеляг О.П., Курносів О.О. Основні чинники негативного впливу на мисливську фауну. Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку: збірник матеріалів IV Міжнар. науковопрактичної конференції (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). Херсон, 2021. С. 130–132.
6. Дзизюк О. Фазан звичайний *Phasianus colchicus* L. у різних мисливських угіддях / О. Дзизюк, О. Юзік // Вісник Львів. Ун-ту. Серія біологічна. - 2005. - Вип. 39. - С. 135–140.
7. Корж А. П. Кормление фазанят // Птицеводство. 2000. № 2. С. 31–32.

ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ НЕВИСНАЖЛИВОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ У СОСНОВИХ ЛІСАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Букша І.Ф., канд. с.-г. наук, с.н.с.,
Пастернак В.П., д. с.-г. наук, проф.,
Пивовар Т.С., канд. с.-г. наук, с.н.с.
Радченко О.М.

Український науково-дослідний інститут
лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

Для збереження лісів та їхніх корисних властивостей необхідно дотримуватися принципів невиснажливого лісокористування, за якого використовується не більше 75% від щорічного приросту деревини. У багатьох країнах світу широко застосовується сценарне моделювання для оцінювання можливостей лісокористування на перспективу та пошуку оптимальних рішень з лісоуправління. Обсяги лісокористування прогнозують за допомогою сценарних моделей, до класу яких належить модель Європейського Інституту Лісу (EFI) EFISCEN, яка розроблена для широкомасштабного сценарного аналізу лісових ресурсів у Європі. Ця модель використовувалася на початку 2000 років для прогнозування динаміки лісових ресурсів за різних режимів лісоуправління у таких європейських країнах, як Польща, Чехія та Угорщина, а також в Україні (на основі лісовпорядної бази даних «Лісовий фонд України» станом на 01.01.1996 року) [4, 5].

Оскільки від часу першого сценарного моделювання динаміки лісів України пройшло понад 20 років, виникла потреба провести моделювання на основі сучасної інформації щодо стану лісів країни. Проміжною метою дослідження було провести сценарне моделювання на регіональному рівні та оцінити обсяги можливого лісокористування у соснових лісах Полісся України на період до 2050 р. Площа соснових деревостанів Полісся станом на 01.01.2021 становила 2121,8 тис. га, у тому числі 1737,5 тис. га включені до розрахунку рубок головного користування. Сосняки характеризуються високою продуктивністю (частка I класу бонітету і вище становить майже 70%), переважають деревостани шостого, п'ятого та сьомого класів віку.

Джерелом первинних даних для сценарного моделювання стала остання зведена повидільна база даних лісовпорядкування «Лісовий фонд України» (станом на 01.01.2021). Як вхідні дані для моделі EFISCEN [4] використовували такі показники: площа, запас і поточний приріст для кожного з типів насаджень за класами віку. Для встановлення типу насаджень для моделювання враховували комбінацію лісотаксаційних та інших показників, яка включає природну зону, рівень продуктивності за класами бонітету та панівний деревний вид. Класи бонітету I і вищі об'єднані в клас «1»; II – «2»; III і нижчі – «3». Відсоток приросту за 5-річний період за класами віку визначався за даними таблиць ходу росту модальних деревостанів [2].

Режим ведення господарства враховували на двох рівнях моделі. На першому рівні визначали теоретичний режим господарювання відповідно до чинних правил рубок, настанов з рубок догляду, параметрів оптимальних деревостанів і віку рубок головного користування. Рубки головного користування та лісовідновні рубки моделювали за ймовірністю їх проведення, яку визначали відповідно до встановленого віку рубки та розподілу насаджень за категоріями лісів. Інтенсивність рубок догляду встановлювали як відсоток від приросту, а їх імовірність розраховували для різних класів віку відповідно до настанов з рубок догляду та повнот насаджень. Лісовідновлення моделювали як швидкість переходу площ не вкритих лісовою рослинністю земель до першого класу віку та запасу. Прийнято припущення, що соснові деревостани у Поліссі відновлюються за 6 років після рубки.

За всіма сценаріями прийнято, що площа соснових лісів залишається незмінною. На другому рівні моделювання визначали загальний рівень рубок (у тому числі рубки догляду) для періоду моделювання. Було визначено три сценарії прогнозування:

1) «Базовий» (існуючий дотепер) – існуючий станом на 2021 рік рівень рубок зберігається протягом усього прогнозованого періоду;

2) «Максимальне користування» – рівень рубок збільшується протягом 30-річного періоду до максимально можливого для Полісся рівня (8,2 млн. м³). Передбачається поступове зменшення частки рубок формування та оздоровлення лісів;

3) «Мультифункціональний» – передбачає сучасні тенденції врахування принципів наближеного до природи лісівництва. При цьому збільшується частка лісів, де проводяться поступові та вибіркові рубки, а ймовірність проведення суцільних рубок поступово зменшиться на 50%.

Головне користування за лісосікою рівномірного користування (нормальна) становить 17 тис. га або 5 млн. м³ у рік [3]. Значну частку лісокористування становлять санітарні рубки, як суцільні так і вибіркові. Сумарний обсяг лісозаготівель у Поліссі за зведеними даними реєстру лісорубних квитків (<https://stat.ukrforest.com/pages/forest-ticket>) станом на 2021 р. становить 6,6 млн. м³, з яких обсяг рубок головного користування становив 2,7 млн. м³ (40,9 %).

Проведене моделювання показало, що за першим сценарієм прогнозний обсяг лісокористування на 2050 р. буде становити 6,6 млн м³, за другим сценарієм – 8,2 млн. м³, за третім – 7,5 млн. м³. Загальна зміна запасу за першим сценарієм у 2050 р. становитиме 8,6 млн. м³, за другим сценарієм – 9,5 млн м³, за третім – 9,2 млн м³. Попередні прогнози (табл) свідчать, що відбуватиметься старіння деревостанів, уповільнення росту та накопичення запасу. При цьому вікова структура найбільш наближеною до оптимальної прогнозується за третім сценарієм.

Таблиця – Фактичні (станом на 01.01.2021) та прогнозні показники соснових деревостанів Полісся за різними сценаріями

Рік	Сценарій	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Середній вік, років	Середня зміна запасу м ³ ·га ⁻¹ ·рік ⁻¹
2021	Поточний стан	265	50	5,3
2050	Базовий	300	67	4,5
	Максимальне користування	290	58	5,0
	Мульти-функціональний	294	62	4,8

Висновок: Проведене сценарне моделювання показало, що використання базового сценарію (з існуючими дотепер підходами) є не ефективним за наявної вікової структури соснових лісів у Поліссі як з точки зору економічних показників (обсягу лісокористування), так із екологічних: очікується поступове старіння деревостанів і зниження середнього приросту. Найбільш доцільним є мультифункціональний сценарій, за якого максимальний невиснажливий обсяг лісокористування у соснових лісах Полісся становить 7,5 млн. м³. Крім цього, зазначений сценарій сприятиме вирівнюванню вікової структури та формуванню мішаних складних деревостанів завдяки використанню вибіркового рубок. Додатковий позитивний ефект від третього сценарію – формування стійких деревостанів, і відповідно зниження обсягів санітарних рубок.

Література

1. Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. Ретроспективна оцінка результатів сценарного моделювання динаміки лісових ресурсів України. Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава. ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». 2023. С.149-150
2. Лакида П. І., Терентьев А. Ю., Васишин Р. Д. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності: монографія. Київ: Майдаченко І.С. 2012.
3. Пастернак В.П., Гірс О.А., Назаренко В.В. Динаміка обсягів рубок головного користування і соснових деревостанах Полісся України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2023. Вип. 142. С. 22-26.
4. Nabuurs G.J., Paivinen R. Large scale forestry scenario models – a complication and review. EFI Working Paper. 1996. No.10. 174 pp.
5. Schelhaas, M. J., Cerny, M., Buksha, I. F. et al. 2004. Scenarios on forest management in Czech Republic, Hungary, Poland and Ukraine. European Forest Institute Research Report 17. Brill. Leiden, Boston, Köln, 107 p.

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Вишневський А.В., доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства, декан факультету лісового господарства та екології

Попсуй А.О., аспірант
Поліський національний університет

Сьогодні життєво важливі функції Землі майже всі порушені або наближаються до критичного стану. Руйнівні шляхи розвитку суспільства свідчать про необхідність збереження цілісності навколишнього природного середовища як для нинішніх, так і для майбутніх поколінь. Забруднення води, повітря і викид парникових газів в ландшафті залежить від конкретних систем землекористування, що зустрічаються в ландшафті. Екологічне землекористування дедалі більше займає центральне місце у плануванні та політиці рішення держав світу на усіх рівнях влади.

Особливе значення у питанні вирішення сталого розвитку землекористування має збалансоване забезпечення агроєкосистем поживними речовинами. Недостатнє їх внесення під час вирощування рослин зумовлює деградацію ґрунтів, а їх надлишок викликає забруднення ландшафтів. Зокрема, високе вилуговування нітратів через втрати азоту внаслідок сільськогосподарського виробництва в резервуари підземних і поверхневих вод ставить під загрозу існування вразливих гірл річок.

Сьогодні вплив заходів щодо досягнення відновлення одного природного середовища, наприклад води, також найчастіше впливає на якість повітря, ґрунту і клімат, і те ж саме стосується заходів, пов'язаних з повітрям і ґрунтом, що зазвичай прямо або побічно впливає на викиди парникових газів. Різні системи землеробства по різному впливають на втрати азоту в навколишньому середовищі, а це означає, що географічне розташування сільгосппідприємств і використання ними землі має значення з точки зору забруднення водою або земельних ділянок.

Сьогодні цільове використання земель і практика управління ними може застосовуватися під час розроблення заходів щодо виконання цільових показників скорочення забруднення повітря та викидів парникових газів. Основні принципи Європейської комісії (2010 р.) говорять, що під час розроблення політики для здійснення таких заходів рекомендовано проводити попередню оцінку впливу, а також, після певного періоду її реалізації, рекомендується провести відповідну оцінку результатів прийнятих заходів і використовувати їх як основу для переглянутих політик.

Особливу увагу слід приділяти агроєкологічній оцінці забруднення ґрунтів внаслідок військових дій на території України, оскільки це напряму стосується безпеки та життєдіяльності громадян. Це питання є дуже актуальним в наступні десятиріччя, тому потребуватиме постійних наукових досліджень.

ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО У ЛІСОВОМУ ФОНДІ ДП «ПОГРЕБИЩЕНСЬКИЙ РАЙАГРОЛІС»

Віговський І.І., студент,
Науковий керівник: Мартинчук І.В., к.е.н, доцент,
Поліський національний університет

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) є важливою складовою лісових, захисних і декоративних насаджень [1]. Останнім часом на тлі змін клімату та збільшення антропогенного навантаження санітарний стан цієї породи погіршився [6]. Метою цього дослідження було оцінювання поширення та інтенсивності чинників ослаблення ясена звичайного у лісовому фонді ДП «Погребищенський райагроліс» (Вінницька обл.).

З урахуванням матеріалів лісовпорядкування було вибрано виділи з ясенем у складі насаджень. Пробні площі закладено у 20 виділах, які відрізняються за типом лісорослинних умов, складом деревостану та деякими іншими таксаційними показниками. На пробних площах стосовно кожного дерева оцінювали категорію санітарного стану [3, 5] та симптоми й ознаки пошкодження й ураження, їхні поширеність та інтенсивність [2, 4].

Середній індекс санітарного стану ясена становить 2,4, на окремих пробних площах – від 2 до 3,2. Це означає, що всі насадження ослаблені, а на половині обстежених пробних площ – сильно ослаблені. Середній індекс санітарного стану ясена становив 2,4 у свіжому груді та 2,5 у вологому груді, має тенденцію до збільшення у насадженнях вегетативного походження, з віком та з участю ясена у складі.

За поширеністю симптомів ослаблення дерев ясена в усій вибірці пробних площ переважали сухі гілки.

В усіх насадженнях наявний халаровий некроз, майже в усіх – окоренкові гнилі та бактеріальна хвороба – туберкульоз. Заселення стовбуровими шкідниками супроводжувало ослаблення дерев різними чинниками. У вологому груді більшою мірою представлені окоренкові гнилі та халаровий некроз, тоді як туберкульоз поширений однаковою мірою.

За більшої участі ясена у складі деревостанів збільшувалася поширеність усіх симптомів його ослаблення (табл. 1).

Таблиця 1 – Поширеність окремих симптомів ослаблення дерев ясена за його різної участі у складі

Участь ясена у складі	Частка дерев із наявністю симптому, %					
	сухі гілки	водяні пагони	окоренкова гниль	поселення лубоїда	халаровий некроз	туберкульоз
1–4	54,2	27,1	18,3	3,3	26,3	14,2
5–6	49,6	28,4	17,4	6,3	35,9	12,4
7–10	81,3	37,5	28,8	6,3	35,0	20,0

Найдужче у насадженнях із більшою участю ясена зростали поширеність та інтенсивність окоренових гнилей і туберкульозу (табл. 2).

Найгірший санітарний стан мали дерева ясена звичайного в насадженнях вегетативного походження ($I_{c1-6}=2,4$), найкращий – насінневого штучного походження ($I_{c1-6}=2,2$).

Таблиця 2 – Інтенсивність прояву окремих симптомів ослаблення ясена за його різної участі у складі

Участь ясена у складі	Інтенсивність прояву симптому, бал					
	сухі гілки	водяні пагони	окорен- кова гниль	посе- лення лубоїда	халаровий некроз	тубер- кульоз
1–4	10,5	0,3	0,2	0,0	0,3	0,1
5–6	7,3	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1
7–10	17,6	0,5	0,3	0,1	0,4	0,2

Поширеність халарового некрозу та туберкульозу була найбільшою в деревостанах штучного насінневого походження. Поширеність окоренової гнилі та халарового некрозу була більшою за меншої відносної повноти насаджень, а туберкульозу – за більшої.

Література

Мартинчук І. В., Андреева О. Ю., Марчук Д. О. Показники стану дерев ясена звичайного в різних категоріях насаджень. Наукові читання – 2024. (14 червня 2024 року). Житомир, 2024. С. 12-13.

Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / Під ред. В.Л. Мешкової. Харків: ТОВ Планета-Прінт, 2020. 92 с.

Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 14.01.2025 р.)

Andreieva O., Martynchuk I., Zhytova O., Zymarioieva A., Kulbanska I. Symptoms of *Fraxinus excelsior* damage in Zhytomyr Polissya. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science. 2024. Vol. 15(4). P. 8-24.

Goychuk A., Kulbanska I., Vyshnevskiy A., Shvets M., Andreieva O. Spread and harmfulness of infectious diseases of the main forest-forming species in Zhytomyr Polissia of Ukraine. Scientific Horizons. 2022. Vol. 25 (9). P. 64–74.

Pyvovar T., Lialin O., Meshkova V. Causes and trends in defoliation of *Fraxinus excelsior* L. in Ukraine according to forest monitoring data. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine. 2022. Vol. 24. P. 36–46.

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ МАШИННО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ПЕРЕРОБКИ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Герасимчук О.П., канд. тех. наук, доц.

Ткачук О.Л., канд. тех. наук, доц.

Луцький національний технічний університет

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) охоплює майже третину лісового покриву України. Попри вагому частку цієї деревної породи в лісах, значна кількість гілок, сучків та верхівок із хвоєю сосни звичайної, що залишається після лісозаготівельних операцій, досі переважно спалюється безпосередньо на місці. Водночас хвоя сосни звичайної має суттєвий потенціал як сировина для різних галузей, що відкриває широкі можливості її раціонального використання і подальшої переробки [1-4].

Впровадження комплексних машинно-технологічних систем для заготівлі та переробки хвойної сировини дає змогу раціонально використати потенціал лісового господарства та вийти на нові рівні ефективності, мінімізуючи втрати сировини й отримуючи додаткові продукти з високою доданою вартістю. Традиційні методи часто супроводжуються значними витратами ручної праці, частковим або повним невикористанням хвої та гілок, а також недосконалим транспортуванням, що призводить до погіршення економічних показників і втрат екологічних переваг. Упровадження сучасних ланок обладнання (харвестери, процесори, форвардери, екстракційні установки) дозволяє збалансовано поєднати валку дерев, збирання та попередню обробку хвої, забезпечити якісне транспортування сировини й організувати її комплексну переробку на ефірні олії, біологічні екстракти, текстильне волокно, біопаливо тощо [5, 6]. Це відкриває нові можливості для підвищення рентабельності, оскільки відходи фактично перетворюються на додатковий цінний ресурс.

Комплексна система має на меті мінімізувати кількість відходів та втрат за рахунок чіткої синхронізації етапів робіт, а також раціонального використання можливостей техніки й логістичних рішень. Структура такої системи передбачає залучення різного обладнання, кожен тип якого відповідає за конкретний вид операцій, зводячи до мінімуму дублювання функцій і простої.

Спрощену схему основних компонентів комплексної машинно-технологічної системи для заготівлі та переробки хвої сосни звичайної подано в табл. 1. Для максимальної рентабельності важливо обрати найбільш вигідні напрями переробки хвої, враховуючи потреби ринку, наявні ресурси та інфраструктуру.

Таблиця 1 – Спрощена схема основних компонентів комплексної машинно-технологічної системи для заготівлі та переробки хвої сосни звичайної

Етап	Основне обладнання	Призначення/результат
Валка та первинна обробка	Харвестери або звалювально-пакетувальні машини	Зрізання дерева, розкряжовування
Транспортування	Форвардери, спеціалізовані причепа	Переміщення заготовлених сортиментів та сировини (хвої)
Проміжне зберігання	Контейнери, навіси, мобільні склади	Забезпечення належного стану хвойної сировини
Переробка	Екстракційні установки, лінії для виготовлення текстильного волокна, подрібнювачі	Отримання ефірних олій, біоекстрактів, текстильних волокон, тріски тощо

Екстракція ефірних олій залишається одним із найпривабливіших напрямів, оскільки має сталий попит у фармацевтиці, косметології, харчовій промисловості [7]. Одночасно виробництво текстильних волокон набуває дедалі більшої актуальності, адже це екологічно чиста сировина з достатньо високою доданою вартістю [5, 6].

Нижче наведено ключові напрямки, за якими може здійснюватися комплексна переробка хвої сосни звичайної та короткий опис їхньої економічної доцільності.

Таблиця 2 – Напрямки, за якими може здійснюватися комплексна переробка хвої сосни звичайної

Напрямок переробки	Суть процесу	Переваги/результат
Екстракція ефірних олій	Водно-парова дистиляція, парова екстракція, екстракція CO ₂	Висока додана вартість продукту, широкий ринок збуту
Виробництво текстильних волокон	Механічна та хімічна обробка	Ткани та неткани матеріали, утеплювачі, наповнювачі, екологічно безпечна альтернатива синтетиці
Паливні брикети й гранули	Подрібнення, пресування, використання «хвойної лапки»	Можливість реалізації відходів, покращена енергоефективність
Органічні добрива	Компостування, ферментація, мікробіологічна обробка	Зменшення відходів, підвищення родючості ґрунту, перспективи для агросектору

Таким чином, комплексні машинно-технологічні системи заготівлі та переробки хвої сосни звичайної можуть стати основою для формування замкненого технологічного циклу, де кожен етап виробництва пов'язаних продуктів максимально ефективно використовує наявні ресурси і дає змогу створювати додану вартість, водночас сприяючи екологічній безпеці та відповідаючи принципам сталого розвитку.

Література

1. Ткачук О., Герасимчук О. Стан та перспективи застосування деревної целюлози для виробництва хімічних волокон // IX Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings : матеріали Міжнародної наукової конференції (20–23 жовтня 2021 р., м. Хмельницький, Україна). – Хмельницький, 2021. – С. 204–205.

2. Bisht A. S., Singh S., Kumar S. R. Pine needles a source of energy for Himalayan region [Електронний ресурс] // International Journal of Scientific & Technology Research. – 2014. – Vol. 3, No. 12. – P. 161–164. – Режим доступу: <https://www.ijstr.org/final-print/dec2014/Pine-Needles-A-Source-Of-Energy-For-Himalayan-Region.pdf> (дата звернення: 10.04.2025).

3. Chaturvedi S., Singh S. V., Dhyani V. C. et al. Characterization, bioenergy value, and thermal stability of biochars derived from diverse agriculture and forestry lignocellulosic wastes [Електронний ресурс] // Biomass Conversion and Biorefinery. – 2021. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01239-2> (дата звернення: 10.04.2025).

4. Mandal S., Haydary J., Gangil S. et al. Inferences from thermo gravimetric analysis of pine needles and its chars from a pilot-scale screw reactor [Електронний ресурс] // Chemical Papers. – 2020. – Vol. 74. – P. 689–698. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s11696-019-00998-1> (дата звернення: 10.04.2025).

5. Ткачук О. Л., Герасимчук О. П., Ковальчук Н. П. Обґрунтування технологічного режиму виділення волокна з хвої сосни звичайної // Сільськогосподарські машини. – 2024. – № 50. – DOI: 10.36910/asr.vi50.1413.

6. Герасимчук О. П., Ткачук О. Л., Пуць В. С., Охремов А. І. Отримання текстильного волокна з хвої за допомогою машини для м'яття з гідравлічним притисканням // Наукові нотатки. – 2024. – № 77. – С. 120–124. – DOI: <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2024.77.19>.

7. Рибачук А. У Маневичах виготовляють хвойний екстракт за унікальною технологією [Електронний ресурс] // Район.Маневичі. – 2021. – 1 лютого. – Режим доступу: <https://manevychi.rayon.in.ua/news/341951-u-manevichah-vigotovliaut-hvoinii-ekstrakt-za-unikalnoiu-tehnologiei> (дата звернення: 12.04.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ТИПОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛІСІВ ФІЛІЇ «КЛЕСІВСЬКЕ ЛГ» ДСГП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Гордіященко А.Ю. викладач
Горошко В.В. доцент, канд. с.-г. наук
Біла Ю.М. доцент, канд. с.-г. наук
Державний біотехнологічний університет

За адміністративним та лісорослинним районуванням територія філії «Клесівське ЛГ» ДСГП «Ліси України» розташовані в Рівненській області у зоні Українського Полісся. Лісистість території дуже велика, займає 36,4% від загальної площі України.

Типологічна структура лісів досліджуваного ДП «Клесівське ЛГ» Сехівського лісництва є доволі різноманітною. Трофогенний ряд включає ряд трофотопів – від борів до сугрудів, гігрогенний – відсутні дуже сухі типи гігротопів. Найбільш поширені субори, площа яких становить близько 4052,9 га або 55,6 % всієї площі земель вкритих лісовою рослинністю. Відзначимо, що бори займають близько 2641,1 га (36,2 %), сугруди 595,3 га (8,2 %). В досліджуваних лісах формується близько 23 варіантів типів лісу. З них у борах представлено 6 типів лісу, суборах – 8, сугрудах – 9. Найбільш поширеним типом лісу досліджуваного підприємства є вологий дубово-сосновий субір. Площа його типу лісу становить близько 1957,8 га або 26,7 % загальної площі земель вкритих лісовою рослинністю досліджуваного лісництва (табл.1).

Таблиця 1. Поділ площі земель вкритих лісовою рослинністю
«Клесівське ЛГ» ДСГП «Ліси України» Сехівського лісництва на типи лісу

Індекс типу лісу	Назва типу лісу	Площа, га	Частка, % *
A ₁ -C	Сухий сосновий бір	224	3,07
A ₂ -C	Свіжий сосновий бір	926,1	12,70
A ₃ -C	Вологий сосновий бір	346,6	4,75
A ₄ -C	Сирий сосновий бір	439	6,02
A ₄ -CO	Сирий сосновий бір осушений	15,7	0,22
A ₅ -C	Мокрий сосновий бір	689,7	9,46
B ₂ -дC	Свіжий дубово-сосновий субір	562,5	7,72
B ₃ -дC	Вологий дубово-сосновий субір	1957,8	26,86
B ₃ -дCA	Вологий дубово-сосновий субір з азалією	88,1	1,21
B ₄ -дC	Сирий дубово-сосновий субір	1071,9	14,71
B ₄ -дCA	Сирий дубово-сосновий субір з азалією	26,9	0,37
B ₄ -дCO	Сирий дубово-сосновий субір осушений	11,4	0,16
B ₅ -бC	Мокрий березово-сосновий субір	324,5	4,45

В ₅ -бСО	Мокрий березово-сосновий субір осушений	9,8	0,13
С ₂ -ГДС	Свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок	66,4	0,91
С ₃ -ГДС	Вологий грабово-дубово-сосновий сугрудок	116,1	1,59
С ₃ -гсЯл	Вологий грабово-сосново-ялиновий сугрудок	9	0,12
С ₄ -ГДС	Сирий грабово-дубово-сосновий сугрудок	62,4	0,86
С ₄ - дСО	Сирий дубово-сосновий сугрудок осушений	6,3	0,09
С ₄ -Вл О	Сирий чорновільховий сугрудок осушений	35	0,48
С ₄ -Вл.ч	Сирий чорновільховий сугрудок	263,4	3,61
С ₅ -Вл.ч	Мокрий чорновільховий сугрудок	35,8	0,49
С ₅ -бС	Мокрий березово-сосновий сугрудок	0,9	0,01

Примітка: * частка від загальної площі досліджуваного лісництва

Доволі значні площі, з часткою від 1,2 до 14,7 %, вологий дубово-сосновий субір з азалією, вологий грабово-дубово-сосновий сугрудок, сухий сосновий бір, сирий чорновільховий сугрудок, мокрий березово-сосновий субір, вологий сосновий бір, сирий сосновий бір, свіжий дубово-сосновий субір, мокрий сосновий бір, свіжий сосновий бір, сирий дубово-сосновий субір. Інші типи лісу представлені доволі малими площами, частка яких менше 1,0 %. Встановлено, що у досліджуваному свіжому сосновому бору за площею переважають корінні сосняки. Похідні деревостани представлені на площі близько 22,6 га або 2,4 % загальної площі типу лісу. Площа похідних деревостанів з берези повислої становить близько 22,6 га або 2,4 % всієї площі досліджуваного типу лісу. Корінні сосняки у А₂-С досліджуваного лісгосподарського підприємства характеризуються доволі рівномірною віковою структурою. Переважають деревостани V – VIII класів, які представлені на площі близько 493,2 га або 49,5 % загальної площі типу лісу. Деревостани I-IV класів віку займають 342,2 га (34,3%), IX – XII – 161,2. га (16,2%).

Висновок. Типологічна структура лісів досліджуваного ДП «Клесівське ЛГ» Сехівського лісництва є доволі різноманітною. Формується близько 23 варіантів типів лісу, серед яких найбільш поширеним типом лісу є вологий дубово-сосновий субір. За площею у А₂-С переважають корінні сосняки (97,6 % площі). Похідні деревостани займають незначні площі (2,4 % площі А₂-С), з перевагою у їх складі берези повислої. Зважаючи на масові всихання соснових деревостанів на території нашої держави, зусилля лісівників повинні бути направлені на формування високопродуктивних сосняків з низькою вірогідністю заселення їх шкідниками, а саме вершинного короїда.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ВОДОЗБОРІВ ПРИТОК Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Горошко В.В., канд. с.-г. наук, доцент
Біла Ю.М. доцент, канд. с.-г. наук
Діденко М.М. доцент, канд. с.-г. наук
Гордіященко А.Ю. викладач
Державний біотехнологічний університет

Фактичний стан лісів та особливості їх формування є визначальними факторами які впливають на показники, що характеризують лісовий фонд водозборів. Продуктивність деревостанів на водозборах рік є відображенням сукупності фізико-географічних чинників які певною мірою характеризують умови формування стоку та, відповідно, визначають водоохоронні, водорегулювальні та інші екологічні функції лісів [1,2]. Це підтверджується результатами досліджень динаміки продуктивності дубових насаджень у зональному типі лісу (D_2 -клД). Найбільші запаси модальних дубняків штучного походження характерні для водозбору річки Мжа, найменші – водозбору річки Харків. Різниця у запасах стиглих модальних дубняків штучного походження, що ростуть на досліджуваних водозборах, сягає $75 \text{ м}^3/\text{га}$ або 32 % (рис. 1).

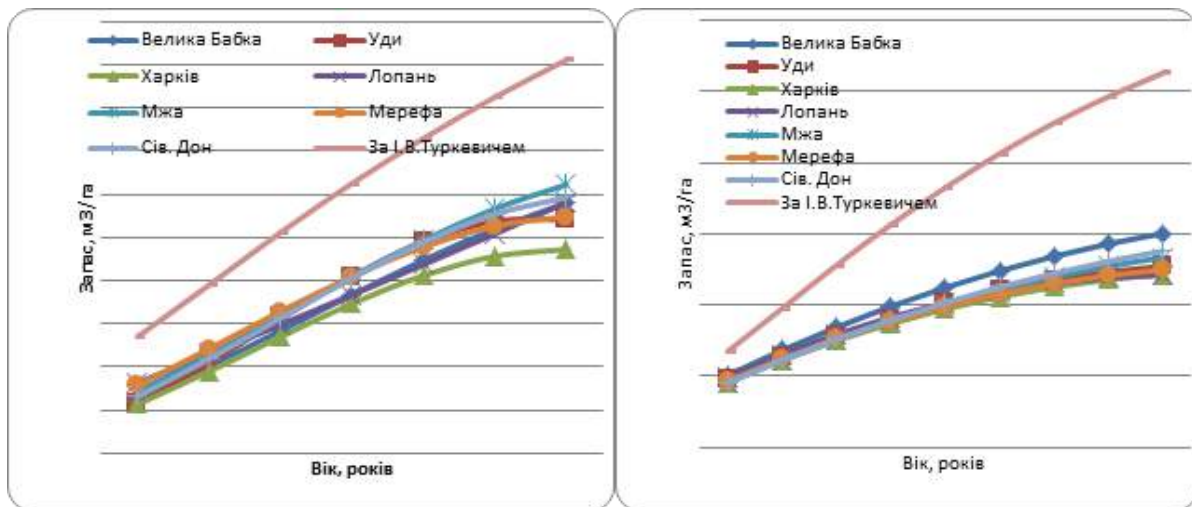


Рисунок 1- Динаміка запасів модальних дубняків у свіжій кленово-липовій діброві (D_2 -клД) водозборів приток Сіверського Донця: а) штучного походження; б) природного походження

Аналіз запасів модальних природних дубняків у свіжій кленово-липовій діброві за окремими водозборами підтвердив виявлену нами закономірність щодо продуктивності дубняків. Зокрема у віці стиглості найбільші запаси модальних дубняків природного походження характерні для водозбору річки Велика Бабка, найменші – водозбору річки Лопань. Різниця у запасах модальних дубняків, що ростуть на досліджуваних водозборах, сягає $60 \text{ м}^3/\text{га}$, або близько 24 % запасу (рис. 1).

Таблиця 1 - Фрагмент таблиць продуктивності модальних дубових деревостанів у свіжій кленово-липовій діброві на водозборах приток Сіверського Донця

Вік, р	Природні насадження						Штучні насадження					
	D, см	H, м	G, м ²	бонітет	M, м ³	Z _{ср} , м ³	D, см	H, м	G, м ²	бонітет	M, м ³	Z _{ср} , м ³
Водозбір р. Велика Бабка												
40	13	15	17,76	2	136	3,9	12	12	16,03	3	101	2,9
60	20	19	20,70	2	198	3,6	19	17	21,17	2	184	3,3
80	27	22	22,45	2	248	3,3	24	21	24,68	2	260	3,5
100	34	25	23,73	2	286	3,0	—	—	—	—	—	—
Водозбір р. Уди												
40	15	14	16,77	2	127	3,6	14	12	15,91	3	105	3,0
60	22	19	19,24	2	181	3,3	20	18	22,89	2	205	3,7
80	28	22	20,62	2	220	2,9	25	22	24,99	2	269	3,6
100	34	24	21,38	2	247	2,6	—	—	—	—	—	—

Висновок. Для модальних дубових деревостанів у свіжій кленово-липовій діброві водозборів річок Велика Бабка, Харків, Лопань, Уди, Мжа, Мерефа нами розроблено таблиці продуктивності. Ці таблиці доцільно використовувати при проведенні рубок догляду, а також при прогнозуванні росту та розвитку дубняків Сіверського Донця, проведенні таксації та лісовпорядних робіт (табл. 1).

Література

1. Горошко В. В. Типологічна структура водозборів приток річки Сіверський Донець / В. В. Горошко // Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2009. – № 2. – С. 163 – 165.
2. Горошко В. В. Динаміка продуктивності дубових деревостанів водозбору річки Велика Бабка та використання ними типологічного потенціалу / В. В. Горошко // Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2008. – № 4. – С. 95 – 98.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ДЕРЕВИНИ В УКРАЇНІ

Калашніков А. О. канд. екон. наук

Жежжун І. М. канд. екон. наук

Торосов А.С. канд. екон. наук, с.н.с.

Український науково-дослідний інститут лісового
господарства та агролісомеліорації ім. Г.М.Висоцького

Широкомасштабне військове вторгнення РФ на територію України у 2022 р. катастрофічно вплинуло на соціально-економічний стан країни та суттєво змінило тенденції його розвитку. Стосується це і лісового сектору економіки, що відбилося на стабільності функціонування ринку деревини України. Одним з головних факторів розвитку ринку деревини в країні є обсяг і якість деревних ресурсів та наскільки ефективно вони використовуються. В цьому зв'язку велике значення має наявність площ лісів та запасів деревостанів, придатних для виробництва деревини. Інформація про запаси деревини, середню зміну запасу, обсяги заготівлі, а також про їх динаміку має велике значення для аналізу питань щодо використання лісів та їх потенціалу з точки зору виробництва деревини. Запаси деревостанів в лісах України зростають більш високими темпами, ніж щорічний обсяг лісозаготівель. Зазначимо, що у довоєнний час в Україні щорічні обсяги заготівлі деревини від всіх видів рубок складали близько 20 млн м³. Використання середньої зміни запасу становило близько 60 % (наразі цей показник є ще нижчим), тоді як в розвинених країнах Європи цей показник є значно більшим – від 70 % до 85 %. Такий дисбаланс призводить до значного накопичення запасів деревостанів. За всіма природними зонами фактичні обсяги заготівлі деревини є значно нижчими за потенційно можливі. Аналіз регіональних особливостей лісового фонду свідчить про достатньо високий лісоресурсний потенціал виробництва деревини в Україні для задоволення потреб як вітчизняних деревообробних підприємств, так і експорту необроблених лісоматеріалів з дотриманням природоохоронних вимог.

Наприкінці 2022 року відбулася організаційна реформа лісгосподарської галузі з утворенням державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» (ДП «Ліси України») внаслідок злиття державних лісгосподарських підприємств, які належать до сфери управління Держлісагенства України. У 2024 році Уряд країни включив ДП «Ліси України» до переліку особливо важливих для державного сектору економіки суб'єктів господарювання. Незважаючи на виклики воєнного періоду, реформування лісового господарства з 2022 року триває і по сьогоднішній день та супроводжується прийняттям та реалізацією низки важливих організаційно-економічних заходів щодо функціонування підпорядкованих структурних підрозділів галузі. Тому, нормативно-правова база щодо ринку деревини повинна відображати

сучасну ситуацію його функціонування в умовах військового стану та післявоєнного розвитку економіки країни.

На функціонування ринку деревини матиме вплив проект Закону України «Про ринок деревини», який прийнятий парламентом країни у першому читанні наприкінці 2021 року. Метою зазначеного законопроекту є створення лісового порталу, що забезпечуватиме ведення лісового господарства й інформаційне забезпечення ринку деревини та стане офіційним джерелом інформації про стан лісів, ведення лісового господарства і ринок деревини в Україні. Відповідно до законопроекту продаж деревини власниками лісів і постійними лісокористувачами здійснюється виключно через проведення електронних аукціонів та на умовах оферти, крім окремих випадків продажу деревини поза аукціонами, в тому числі продаж деревини для задоволення потреб бюджетних установ та населення на опалення. Законопроектом передбачене обов'язкове декларування операцій з деревиною. Наразі залишається необхідним остаточний розгляд законопроекту «Про ринок деревини», як одного із головних факторів вдосконалення функціонування ринку деревини в країні.

З 2023 року Кабінет Міністрів України обмежив експорт паливної деревини згідно з Постановою КМУ «Про затвердження переліків товарів, експорт та імпорт яких підлягає ліцензуванню, та квот на 2023 рік» від 27.12.2023 р. № 1402. Зокрема, для деревини паливної у вигляді колод, полін, сучків, хмизу, гілок або аналогічних форм, тріски або стружки деревної встановлено квоту на експорт у розмірі 0 т. Зазначимо, що з 2015 р. запроваджена часткова, а з 2017 р. повна десятирічна заборона експорту продукції ділового круглого лісу з України (Закон України «Про внесення змін до Закону України "Про особливості державного регулювання діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, пов'язаної з реалізацією та експортом лісоматеріалів" щодо тимчасової заборони експорту лісоматеріалів у необробленому вигляді» № 325-VIII від 09.04.2015), яка суттєво обмежує експортний потенціал лісгосподарської галузі, але стимулює розвиток деревообробної промисловості в Україні. Результат обмежувальних заходів щодо експорту продукції необробленої деревини в Україні залежатиме від того, наскільки ефективно уряд та бізнес зможуть адаптуватися до нових викликів та використовувати цей захід для зміцнення економіки країни в умовах військового стану.

Наведені певні тенденції щодо функціонування лісового сектору та ринку деревини в Україні спостерігатимуться і протягом наступних декількох років, враховуючи, що військові дії в країні тривають. Для відновлення та розвитку лісоресурсного і виробничого потенціалів лісгосподарської та деревообробної галузей, як і економіки держави в цілому, знадобиться певний період після закінчення військових дій в країні. Здебільшого це залежатиме від залучення необхідних інвестицій у лісовий сектор економіки на багатоканальній основі від держави, приватного бізнесу, міжнародних спонсорів, а також за рахунок репарацій.

Проведено аналіз всього ланцюга виробничого процесу від заготівлі та реалізації деревини до споживання лісоматеріалів за 2018-2023 рр. відповідно до міжнародної класифікації FAO в розрізі 6 товарних груп виробів з деревини (I – круглий ліс; II – деревне вугілля, тріска, стружка та деревні відходи, деревні пелети та інші агломерати; III – пиломатеріали та шпон; IV – листові деревні матеріали; V – маса з деревини та рекуперований папір; VI – папір та картон) [1].

У 2023 р. в Україні заготовлено 15,25 млн м³ круглого лісу, що більше порівняно з 2022 р. на 1,1 %. Проте збільшення заготівлі круглого лісу відбулось завдяки діловому круглому лісу (зростання на 3,8 %), а заготівля паливної деревини, навпаки, знизилось на 0,9 % . Зниження обсягів заготівлі паливної деревини в умовах військових дій може бути наслідком як скорочення чисельності сільського населення на прифронтових територіях, так і зростання обсягів самовільних рубок для опалення домогосподарств. За законодавчої заборони з 2017 р. експорту ділового круглого лісу у 2023 році Україною експортовано понад 1,2 млн т паливної деревини, деревної тріски та стружки. Зазначений обсяг на 15,4 % більший від 2022 р., але на 0,8 % менший від 2021 р. З 2023 р. в Україні введено квотування експорту і паливної деревини, з квотою для паливної деревини у круглому вигляді в 0 т, що унеможливило постачання деревної сировини (круглого лісу) на європейській та світовий ринки. Сортиментна структура заготовленого ділового круглого лісу на 67 % складається з пиловника та фанерного кряжа , 30,2 % – з інших ділових сортиментів та 2,8 % - з балансової деревини [2]. Відокремлення зі складу філій ДП «Ліси України» деревообробних цехів додатково вивільнило круглий ліс для постачання на внутрішній ринок, що зменшило напруженість конкуренції між деревообробними підприємствами за деревну сировину. Із закінченням в Україні військових дій і початком відбудови країни попит деревообробного та будівельного секторів економіки на діловий круглий ліс зростатиме. Темпи цього зростання важко прогнозувати за відсутності повної інформації щодо втрат економіки та обсягів фінансових ресурсів, які залучатимуться на відновлення країни.

Отримані результати аналізу динаміки і структури обсягів заготівлі деревини та продукції круглого лісу характеризують тенденції функціонування ринку деревини України у передвоєнний час та період воєнного стану. Вони є частиною більш широкого дослідження, котре охоплює виробництво, споживання, експорт та імпорт обсягів шести груп виробів з деревини в Україні за класифікацією FAO з подальшим прогнозуванням цих показників за сценарним підходом.

Література

1. FAO Yearbook of Forest Products. URL: <https://www.fao.org/forestry/statistics/80570/en/>
2. Сайт державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ІНДУКУВАННЯ СТІЙКОСТІ ТА БІОПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ

Карпець Ю.В., доктор біол. наук, професор,
Тарабан Д.А., асистент
Державний біотехнологічний університет

Пошук і розробка методів підвищення стійкості рослин для забезпечення максимальної корисної продуктивності завжди були і будуть актуальними в усіх галузях, пов'язаних з культивуванням рослин у відкритому середовищі. Нині розроблено багато методів підвищення стійкості і продуктивності рослин, які відносять до класичних і новітніх. Класичні методи склалися історично і максимальний розвиток отримали у 20-му столітті, хоча їх удосконалення триває і зараз. Новітні методи максимально розвиваються в наш час, завдяки досягненням фундаментальної і прикладної науки та розробки технологій у 21-му ст..

Класичні методи включають дві групи: селекційні та агротехнологічні. У лісівництві, як специфічній галузі рослинництва, яка пов'язана з вирощуванням лісових деревних рослин, агротехнологічні методи називаються лісогосподарські або ж лісотехнологічні. Зважаючи на низьку ефективність класичних методів підвищення стійкості і продуктивності лісових рослин, значне поширення в розвинених країнах за останні два десятиліття отримали новітні методи, використання яких в лісовому господарстві є ефективним нарівні з агрокультурним виробництвом. До таких методів належать генно-інженерні та метаболомні (інші назви – молекулярно-клітинні або фізіологічні) методи.

Генно-інженерні методи отримали значний розвиток завдяки появі можливостей розшифрування геномів людини, тварин і рослин на початку 21-го століття. Можливості аналізу геному, моделювання, редагування і модифікації набору генів дали перспективи цілеспрямованого створення організмів з покращеними генетичними можливостями для цілей підвищення стійкості до різноманітних умов та збільшення корисної продуктивності.

Нині в Україні використання генно-модифікованих дерев, як і інших ГМО, регламентує Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (№ 1103-V від 31 травня 2007 р., остання редакція від 16.05.2024. Втрата чинності відбудеться 16.09.2026 р.). Крім того у 2023 році прийнято новий Закон України в цій галузі «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за розміщенням на ринку генетично модифікованих організмів і продукції» (№ 3339-IX від 23 серпня 2023 року. Набрання чинності відбудеться 16.09.2026 р.). Останнім законом передбачено складні бюрократичні процедури, такі як державна реєстрація ГМО, підтримання державного

реєстру ГМО, державна реєстрація дозволів на проведення досліджень та випробувань ГМО, державна реєстрація суб'єктів генетично-інженерної діяльності, післяреєстраційний моніторинг ГМО, підтримання мережі післяреєстраційного моніторингу ГМО. Механізм цих бюрократичних процедур ще розробляється та удосконалюється у відповідних регламентних підзаконних актах.

Метаболомні методи широко використовувалися вже в 20-му столітті, але їх застосування носило більше феноменологічний характер без розуміння аспектів молекулярно-клітинного впливу. Нині метаболомні методи головним чином пов'язані з використанням обробки рослин природними фізіологічно-активними речовинами та їх міметиками, які здатні стимулювати формування індукованої стійкості та, як результат, польової біопродуктивності рослин.

Використання метаболомних методів в Україні регламентується низкою законодавчих актів, головними серед яких є Закон України «Про пестициди і агрохімікати» (02.03.1995, № 86/95-ВР) та Постанова Кабінету Міністрів України Про Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (від 21.11.2007 № 1328). Ці законодавчі акти регулюють використання на території нашої держави препаратів від виробництва і реєстрації до застосування на виробництві. За останні 5 років кількість дозволених препаратів скоротилася приблизно в 3 рази. Абсолютна більшість препаратів є зареєстрованою для польових і плодово-ягідних рослин. Але дуже мала кількість є можливою для використання на території України для лісових рослин. Так, кількість дозволених препаратів для пшениці 1036 шт., для кукурудзи – 995 шт., для соняшнику – 1041 шт., для яблуні – 392 шт., тоді як для сосни – 13 шт., для дуба – 1 шт., для ялини – 2 шт., а для ясена, клена, липи і берези – взагалі відсутні дозволи.

Таким чином, через складність та малу ефективність використання в лісівництві класичних методів підвищення стійкості і продуктивності деревних рослин українським вченим варто зосередити увагу на дослідження та розробці новітніх методів у лісовому господарстві України та забезпечення їх широкого впровадження у виробництво, в тому числі на законодавчому, освітньому, науково-популярному та методично-рекомендаційному рівнях. Нині в світовому масштабі ми вже маємо достатнє фундаментальне і практичне підґрунтя для розробки та впровадження комплексу генно-інженерних та метаболомних методів підвищення стійкості і продуктивності деревних рослин у виробничих умовах в Україні. Тому нині постає питання про спрощення законодавчих та бюрократичних перепон щодо можливостей використання новітніх методів підвищення стійкості і продуктивності у лісовому господарстві.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЛЕЗАХИСНИХ СМУГ У ЗМЕНШЕННІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Куценко М.І.

асистент кафедри лісівництва та садово-паркового господарства
Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця, Україна

Антонюк Максим Іванович

Студент 3 курсу, 11 ЛГ групи
Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця, Україна

Полезахисні лісові смуги є одним із ключових елементів протиерозійного захисту агроландшафтів у степовій зоні України. Їх наявність сприяє зменшенню швидкості вітру на відкритих ділянках, зниженню інтенсивності поверхневого стоку, збереженню родючого шару ґрунту та загальному поліпшенню мікрокліматичних умов для вирощування сільськогосподарських культур. Дослідження показують, що завдяки правильно розташованим і доглянутим лісосмугам втрати ґрунту від водної та вітрової ерозії можуть зменшуватися на 30–70%. Водночас стан багатьох існуючих лісосмуг є незадовільним через тривалу відсутність оновлення та догляду. Це вимагає переосмислення ролі полезахисних смуг у сучасному землекористуванні та розробки нових підходів до їхньої реконструкції з урахуванням змін клімату, деградації ґрунтів та потреб сталого агровиробництва [3].

Полезахисні лісові смуги є важливим елементом екологічної інфраструктури агроландшафтів, особливо у степовій зоні України, де природні умови створюють підвищені ризики водної та вітрової ерозії. Ці лісосмуги виконують не лише функцію бар'єру, що захищає орні землі від дії руйнівних природних чинників, а й сприяють формуванню сприятливого мікроклімату, поліпшенню стану ґрунтів та підвищенню загальної стійкості агроєкосистем [2].

Завдяки густій рослинності лісосмуги ефективно знижують швидкість вітру, що особливо важливо на відкритих ділянках полів, де сильні пориви можуть спричиняти видування верхнього, найбільш родючого шару ґрунту. Це, в свою чергу, зменшує вітрову ерозію, а також сприяє збереженню вологи, необхідної для росту сільськогосподарських культур. Крім того, коренева система дерев і кущів укріплює ґрунт, зменшуючи інтенсивність поверхневого стоку під час злив або танення снігу, що допомагає запобігти водній ерозії [1].

Наукові дослідження підтверджують ефективність цих насаджень: грамотно спроектовані, розміщені з урахуванням рельєфу та напрямку панівних вітрів лісосмуги здатні зменшити втрати ґрунту від ерозійних процесів на 30–70%, що є надзвичайно вагомим показником для збереження родючості земель.

Проте, попри свою екологічну й господарську цінність, стан багатьох існуючих полезахисних смуг є незадовільним. Протягом останніх десятиліть вони зазнавали систематичного ігнорування з боку землекористувачів та державних структур, що призвело до виснаження, старіння деревостанів, втрати щільності насаджень і зниження їхньої захисної функції. Багато лісосмуг не оновлювалися з часів радянського періоду й фактично стали деградованими зеленими зонами [4].

У зв'язку з цим виникає нагальна потреба переосмислити роль полезахисних лісових смуг у сучасному агровиробництві. У нових кліматичних умовах, що супроводжуються підвищенням температур, посухами, ерозійною деградацією ґрунтів, необхідно впроваджувати інноваційні підходи до реконструкції та відновлення лісосмуг. Це може включати використання адаптивних до змін клімату порід дерев, агроекологічне планування територій, а також інтеграцію лісосмуг у загальну систему сталого управління земельними ресурсами.

Розбудова й модернізація системи полезахисних насаджень повинна стати пріоритетом аграрної політики, адже йдеться не лише про збереження ґрунту, а й про довгострокову продовольчу безпеку, екологічну рівновагу та добробут сільських громад.

Література

1. Клименко М.О., Ткачук О.П., Панкова С.О. Екологічні проблеми функціонування полезахисних лісосмуг в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 1 (20). С. 179-194. DOI:10.37128/2707-5826-2021-14
2. Ткачук О.П., Панкова С.О. Екологічна стійкість дерев полезахисних лісосмуг до атмосферних забруднень. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 1. С. 82-91. DOI: 10.33730/2310-4678.1.2021.231883
3. Ткачук О.П., Панкова С.О. Склад і біометричні показники полезахисних лісосмуг центрального Лісостепу. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 117-124. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2021.253095
4. Ткачук О.П., Панкова С.О. Сільськогосподарські чинники впливу на екологічний стан полезахисних лісосмуг Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 183-194. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-13

**ІНДИКАЦІЙНИЙ ВПЛИВ СУЧАСНИХ
ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ
ЗОНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ
НА ЕКОЛОГІЧНУ АДАПТИВНІСТЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ
В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА**

Левченко В. Б., кандидат с.-г. наук, доцент

Макарчук Я. І., кандидат с.-г. наук,
Малинський фаховий коледж

Романюк А. А. спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Ткаченко М. В., здобувач наукового ступеня
НУБіП України

Сосна звичайна досить широко поширений вид в зоні Центрального Полісся України, що здатний пристосовуватися до різних природно-екологічних умов. [1]. Через значні погодно-кліматичні зміни, які досить сильно відчуються в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника, важливо простежити закономірності пристосованості цього виду до сучасних ксероморфних умов, що дозволить в подальшому обґрунтовано розширювати межі її вирощування, та створювати оптимальні умови для отримання високоякісної деревини [2]. Було проведено порівняльно-анатомічні дослідження шпильок (хвої) виду *Pinus sylvestris* L. в природних борових умовах сосни звичайної, зокрема в типах лісорослинних умов А₂₋₃, В₂₋₃, С₂₋₃ Поліського природного заповідника, що дало змогу на фізіологічному та морфологічному рівнях встановити прямий вплив недостачі вологи та пересихання кореневмісного шарі, а відповідно й реакцію деревостану на ксерофітність [3]. Вченими лісівниками було встановлено цілий ряд анатомічних змін шпильки сони звичайної, а також реакцію на ксероморфні умови приростів під час формування річного кільця [4]. Дослідження географії поліських культур екотипів сосни звичайної із зони Центрального Полісся України дозволили констатувати, що морфолого-анатомічна структура хвої (шпильки) змінюється до місцевих екотипів. Але було відзначено, що закономірність впливу погодно-кліматичних факторів на формування раннього, пізнього приростів, їх подальшої життєздатності спостерігається в різних лісорослинних умовах, що простежується і в географічних культурах різного походження Поліського природного заповідника [5]. Таким чином, відбувається структурна адаптація виду сосни звичайної до нових умов місця зростання, впливу погодно-кліматичних факторів, а також індикація їх прямого впливу на річний приріст [6]. Всі вищезазначені фактори прямо впливають на продуктивність деревостанів сосни звичайної в контексті погодно-кліматичних змін, що явно виражені в зоні Центрального Полісся України й Поліського природного заповідника зокрема.

Дослідження по вивченню впливу погодно-кліматичних факторів на екологічну адаптивність сосни звичайної проводили в період з 2021-2024 роки в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського Природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) Поліського природного заповідника. На кожному об'єкті наукового дослідження нами було закладено пробні площі по 0,25 га. кожна в кількості 5 штук, на яких відбирали моделі дерев по 10 екземплярів. Зразки дворічної хвої (шпильок) були відібрані з кожного обраного модельного дерева. Відбір дерев для вивчення впливу кліматичних факторів (температури повітря, опадів) на річний приріст та морфологічні особливості хвої (шпильок) сосни звичайної проведено за існуючою на сьогоднішній день методикою дендрохронологічних досліджень [3]. Отримані дані статистично оброблялись з використанням засобів Microsoft Excel пакет статистичного аналізу.

Дослідженнями було встановлено, що анатомо-морфологічна структура хвої сосни звичайної, відібраної в типах лісорослинних умов A_{2-3} Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника має більш високі показники ніж зразки, що відібрані в типах лісорослинних умов B_{2-3} Перганського ПНДВ. Значення товщини хвої в Селезівському ПНДВ склало - 647,8 мкм в середньому, а середні значення ширини хвої – 1380 мкм. Формуванню великих розмірів хвої в лісорослинних умовах A_{2-3} , а також досить значний приріст річного кільця в межах ранньої деревини – 0,25-1,12 мм та пізньої деревини в межах 1,24-2,26 мм свідчить про більш високу ступінь вологості в якій перебуває коренева система навіть не зважаючи на відносну бідність лісорослинних умов (A_{2-3}).

Хвоя походженням з пробних площ Перганського ПНДВ характеризується середніми розмірами: товщина хвої близька 421,5-435 мкм; ширина хвої становить близька 1210-1345 мкм. Зокрема річний ранній приріст кільця складає 0,12-0,19 мм, а пізній – 1,18-1,21 мм.

Вплив клімато-географічних факторів на зміну структури сосни звичайної прослідковується й на субклітинному рівні. Це підтверджують отримані виміри товщини ранніх та пізніх приростів, відібраних в кернах під час проведення досліджень, а також обрахунків діаметрів клітин тканин хвої (шпильки). Ми встановили, що відбувається зменшення розмірів клітин ендодерми, трансфузійної тканини шпильки сосни звичайної та складчастого мезофілу, навколишніх смоляних ходів у напрямку з Північного Заходу на Південний Схід Перганського та Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника. Зокрема нами було встановлено, що клітини складчастого мезофілу мають найбільші розміри 214,2-221,3 мкм в лісорослинних умовах A_{2-3} , та 134,3-141,4 мкм в типах лісорослинних умов B_{2-3} , C_{2-3} Перганського та Копищанського ПНДВ.

Структура тканини складчастого мезофілу сосни звичайної зазнає змін під час недостатчі вологи в кореневмісному шарі. Так, в типах лісорослинних умов C_{2-3} Копищанського ПНДВ, тканина мезофілу розташована з обох сторін шпильки, і має дрібноклітинну будову. Розміри

клітин ендодерми зменшуються з середнього значення 31,1 мкм в типах лісорослинних умов A_{2-3} з достатнім рівнем зволоження кореневої системи сосни звичайної, до 22,3 мкм в лісорослинних умовах B_{2-3} , C_{2-3} при хронічному дефіциті вологи в кореневмісному шарі. Також живі і мертві клітини трансфузійної тканини мають тенденцію до зменшення розмірів при перенесенні в несприятливі погодно-кліматичні умови.

В географічних культурах Поліського природного заповідника клітинна будова шпильки (хвої) сосни звичайної в типах лісорослинних умов A_{2-3} , B_{2-3} , C_{2-3} інтерполюється до параметрів місцевих екотипів. Такий прояв структурної перебудови клітин хвої сосни звичайної свідчить про адаптаційну здатність цього виду, а саме про пластичність при змінах погодно-кліматичних умов. Однак в параметрах анатомічної структури клітин шпильки сосни звичайної різного походження, простежуються деякі морфологічні відмінності, що відображають таку ж закономірність, як й в природних борах зони Центрального Полісся України.

Результатами проведених досліджень в типах лісорослинних умов A_{2-3} , B_{2-3} , C_{2-3} Поліського природного заповідника встановлено, що хвоя сосни звичайної яка росте в різних клімато-географічних умовах має різні зовнішні ознаки, і характеризується різними анатомо-морфологічними показниками. Це свідчить про пристосувальну реакцію виду сосна звичайна до змін умов місця зростання. В природних борах A_{2-3} при достатньому зволоженні кореневмісного шару в лісорослинних умовах Поліського природного заповідника розміри хвої (шпильки) більші, а саме: хвоя довша і ширша, вона щільна на дотик, більш жорстка та пружна, а в типах лісорослинних умов B_{2-3} , C_{2-3} при не достатньому зволоженні кореневмісного шару сосни звичайної, параметри хвої помітно зменшуються і вона тонша, коротка, вузька. Річні кільця при цьому закладаються з малою товщиною раннього та пізнього приросту. Визначено, що зменшення розмірів асиміляційних тканин в умовах недостатнього зволоження відіграє істотне значення при адаптації виду до суворих умов росту та розвитку під час змін клімату. Досліджено, що структурні зміни стосуються й інших органів сосни звичайної, зокрема раннього та пізнього приросту річного кільця. Визначено, що найважливіший аспект, що вказує на пристосовність сосни звичайної до посушливих умов зони Центрального Полісся України - збільшення товщини покривних тканин хвої. Підтверджено, що товщина епідерми та гіподерми має більш високі показники в сухих екстремальних для сосни звичайної умовах навколишнього середовища, що сприяє її пластичній адаптації. Досліджено зразки хвої Перганського, Копищанського, Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника екотипів сосни звичайної, взятих в географічних культурах. Встановлено, що представники виду мають параметри, які дуже близькі за своїми показниками до місцевих, тобто структура хвої (шпильки) перебудовується. Нами відмічені деякі відмінності, які мають ту саму закономірність, що й показники хвої сосни, взятої із природних борів типу лісорослинних умов A_{2-3} Поліського природного заповідника. Цей факт

свідчить про закріплення ознак та параметрів у генотипі, якій відіграє важливу роль в адаптації сосни звичайної до погодно-кліматичних змін в зоні Центрального Полісся України.

Література

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение. 1989. №4. С. 51–57.
2. Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Сидоренко С. Г. Зміни радіального приросту в пошкодженому пожежею сосновому древостані в західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(9). С. 56–59.
3. Демаков Ю. П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты). Йошкар-Ола, 2000. 416 с.
4. Коваль І. М., Борисова В. Л. Реакція на зміни клімату радіального приросту сосни звичайної в насадженнях Лівобережного Лісостепу. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 2. С. 53–57.
5. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Karpovych M. S., Romanyuk A. A., Hornovska S. V. *Phytopathological monitoring of dangerous outbreaks disease of forest trees with use method of changing radial increments in the conditions of the Polisky nature reserve*. DOI 10.26886/2520-7474.1(55)2023.1. Paradigm of knowledge № 1(55), 2023. P. 5-53. [In Ukrainian].
6. Matskovsky, V. (2016). Climatic signal in tree-ring width chronologies of conifers in European Russia. International journal of climatology, 36(9), 3398–3406. <https://doi.org/10.1002/joc.4563>. [in English].

АНАЛІЗ РИНКУ ДЕРЕВИНИ В ПЕРІОД ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Лисенко К.О., викладач
кафедри лісівництва та мисливського господарства
Державний біотехнологічний університет

Ринок деревини – це важлива складова національної економіки, що охоплює процеси лісозаготівлі, продажу, переробки та споживання деревини. Ринок деревини в Україні забезпечує ефективне ведення лісового господарства, покращення технологій заготівлі та переробки деревини. Дозволяє державі контролювати обіг деревини, зменшувати тіньовий ринок, захищати ліси від незаконної вирубки.

Близько 70% лісів України перебувають у державній власності, що визначає ключову роль державних лісогосподарських підприємств у заготівлі та реалізації деревини. З 9 квітня 2015 року Україна повністю заборонила експорт лісоматеріалів у необробленому вигляді терміном на десять років. З 1 листопада 2015 року введено мораторій на експорт необробленої деревини (лісу-кругляка) щодо всіх порід деревини, крім сосни. Мораторій на експорт необробленої сосни вступив в силу 1 січня 2017 року [1]. Прийняття мораторію посприяло покращенню економіки країни. В 2021 році відбувся поступовий перехід до цифровізації лісового господарства. Було запроваджено електронний облік деревини, що призвело до покращення контролю та зменшення нелегальних рубок. Також був створений електронний аукціон для продажу деревини через державну систему Prozzogo.

Через бойові дії, мінування, пожежі, незаконні вирубки на окупованих територіях лісовий фонд зазнав значних змін і втрат, що на даний момент спричинило збитки на суму понад 447,73 млн.євро [2]. Заміновані території, зруйновані дороги та мости ускладнили заготівлю та транспортування деревини, що негативно вплинуло на виробничі процеси підприємств. Попри складнощі, ринок деревини в Україні демонструє ознаки відновлення .

Аналізуючи ринок деревини до 2022 р. необхідно звернути увагу на те, що щорічно заготовлювалось 15–18 млн м³ деревини, при цьому основну частину реалізовували через державні підприємства та відкриті торги. Ціни на деревину були відносно стабільними, хоча спостерігались періодичні коливання залежно від попиту та пропозиції.

Порівнявши вартість та обсяг заготовленої деревини варто зазначити, що у 2022 році обсяги заготівлі зменшилися на 9,7% (Рис.1). Це призвело до скорочення пропозиції на ринку та до зростання цін на деякі види деревини (Рис.2).

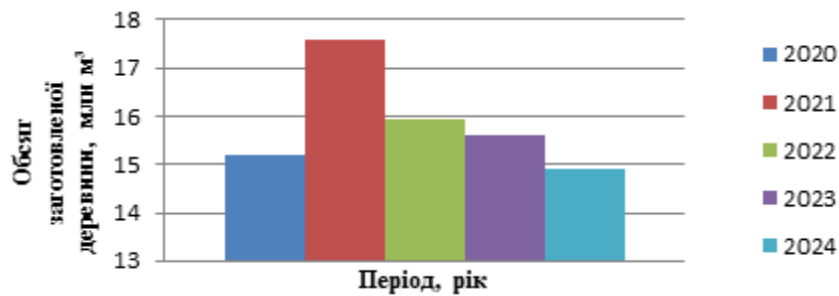


Рис. 1 Динаміка обсягу заготовленої деревини, млн. м³

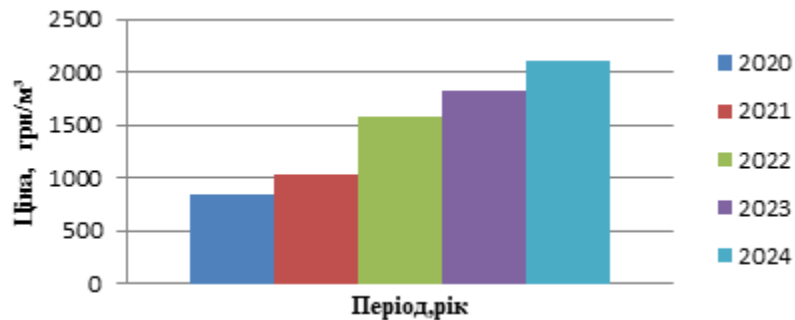


Рис. 2 Динаміка цін на паливну деревину(дрова), грн/м³

З метою підтримки галузі та підвищення прозорості ринку, уряд України ініціював низку реформ, зокрема створення державного підприємства «Ліси України». Це допомогло зробити галузь більш відкритою, оскільки було запроваджено обов'язкове декларування операцій та посилено вимоги до подання звітності [2] .

Важливим для подальшого функціонування та розвитку ринку деревини є прозорість ринку, боротьба з незаконними вирубками та адаптація до нових економічних реалій.

Література

1. Про внесення змін до Закону України "Про особливості державного регулювання діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, пов'язаної з реалізацією та експортом лісоматеріалів" щодо тимчасової заборони експорту лісоматеріалів у необробленому вигляді. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 31. *Офіційний вісник України*. 2015. №55, С.9
2. Огляд ринку деревини в Україні: тенденції та майбутні перспективи. *Державне агентство лісових ресурсів України*. URL:<https://forest.gov.ua/news/ohliad-rynku-derevyny-v-ukraini-tendentsii-ta-maibutni-perspektyvy> (дата звернення: 09.04.2025).

ЗБЕРЕЖЕННЯ ВІКОВИХ ДЕРЕВ – ЦЕ ВНЕСОК У СТАБІЛЬНІСТЬ ЕКОСИСТЕМ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ

Лозінська Т.П., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

Біорізноманіття – це основа функціонування екосистем з акцентом на оцінці, збереженні та відновленні природних комплексів. Завдяки його збереженню можна досягти успіхів у підтримці екосистем, які, в свою чергу, впливають на людське суспільство і економіку [1]. Вікові дерева є унікальними елементами екосистем, які відіграють вирішальну роль у підтриманні біорізноманіття. Вони є незамінною частиною природної та культурної спадщини, символізуючи історичну, екологічну та естетичну цінність. Їх цінність проявляється в тому, що вони слугують середовищем проживання для численних видів флори і фауни; допомагають стабілізувати екосистеми, очищати повітря та покращувати якість ґрунтів та є живими свідками екологічних змін, відображаючи історію довкілля [2].

Вікові дерева часто пов'язані з важливими історичними подіями чи особистостями, вони є частиною легенд, міфів і традицій, символами місцевої культури. Їхня краса надихає художників, поетів і мандрівників. Вони додають унікальності ландшафтам, прикрашають міські парки та природні заповідники. Вікові дерева потребують особливого догляду та захисту від пошкоджень, хвороб і антропогенного впливу. Важливим є створення місцевих чи національних програм для збереження таких дерев як унікальних природних пам'яток [3].

Мета дослідження вікових дерев у мовах НДЛГ БНАУ полягає у вивченні їхньої стійкості до кліматичних змін та антропогенного впливу. Завдання досліджень передбачають аналіз генетичних і морфологічних характеристик старих дерев, що сприяє розробці програм селекції та збереження лісів. Вікові дерева використовують як навчальні об'єкти для студентів спеціальності Н4 лісове господарство, які вивчають лісівництво, моніторинг, дендрологію, лісову селекцію, екологію та природоохоронні дисципліни. Вони слугують живими лабораторіями для проведення експериментів та досліджень. Відповідно до матеріалів останнього базового лісовпорядкування площа господарства становить 270,5 га, з них: рекреаційно-оздоровчі ліси – 179,9 га; захисні ліси – 90,6 га. На території лісового господарства зростає унікальне насадження дуба звичайного, вік окремих дерев якого становить понад 220 років. Вони мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення.

Вивчення вікових дерев проводиться в розрізі ініціативної науково-дослідної тематики кафедри лісового господарства БНАУ «Комплексне дослідження вікових деревостанів та дерев у Правобережному Лісостепу» (ДР № 0124U003613) впродовж 2024–2027 рр. В результаті вивчення

проблеми збереження вікових дерев можна запропонувати застосовувати наступні заходи: проведення регулярного моніторингу стану вікових дерев для запобігання пошкоджень хворобам та шкідниками [4]; впровадження програм догляду та захисту цих дерев, включаючи санітарну обрізку та обробку від шкідників [5]; створення освітніх і дослідницьких програм для поширення знань про їхню роль в екосистемах [6].

Вікові дерева в навчально-дослідному лісовому господарстві є не тільки джерелом наукової інформації, але й інструментом для підвищення екологічної свідомості та збереження природної спадщини. Такі об'єкти є національним надбанням і повинні буди взяті державою під охорону. Вікові дерева часто знищуються через розширення урбанізації, вирубки та стихійні лиха. Тому необхідно впроваджувати програми захисту, створювати природоохоронні території та проводити регулярний моніторинг їхнього стану.

Подальшими дослідженнями є вивчення старовікових дерев в насадженнях НДЛГ БНАУ, оцінка санітарного стану, розмірів, ролі в наявному ландшафті та перспектив використання. Необхідно терміново провести паспортизацію старовікових дерев та надати їм статус пам'яток природи місцевого значення. Це дало б змогу вберегти вікові дерева дуба звичайного від знищення та привернути увагу до проблеми збереження старовікових дерев. Збереження вікових дерев – це не лише турбота про окремі екземпляри, а й активний внесок у стабільність екосистем та збереження біорізноманіття для майбутніх поколінь.

Література

1. Безлатня Л. О., Матківський М. П., Лозінська Т.П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. Таврійський науковий вісник. 2024, № 135. Ч. 1. С.12-19
2. Soňa Pišová, Olha Tokarieva, Sergiy Sendonin. The experience of preserving ancient trees in Vienna, Austria. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science. Vol. 14, No. 2, 2023. P. 83-95. DOI:10.31548/forest/2.2023.83
3. Роговський С.В., Рижов О.М. Вікові дерева в зелених насадженнях Білої Церкви та їх роль у формуванні сучасного образу міста. Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.5. с.46-51.
4. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2021. 274 с.
5. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. С.В. Станкевич, В.М. Положенець, В.М. Кабанець та ін. Житомир: Видавництво Рута, 2023. 428 с.
6. Інноваційна екосистема України: огляд сучасності. О.В. Антонюк та ін. Київ: ДНУ «Інститут математики НАН України», 2020. 275 с.

ПОШИРЕНІСТЬ КОРОЇДА-ТИПОГРАФА ТА ОБМЕЖЕННЯ ЙОГО ЧИСЕЛЬНОСТІ

Луценко А.В., студентка,
Вінницький національний аграрний університет

На стовбурі або безпосередньо всередині деревних рослин живляться різноманітні види шкідливих комах, але найбільш шкодочинними є представники родини Короїди (Ipidae Latreille 1804). Імаго цих шкідників прогризають кірку живих, ослаблених або нещодавно загиблих дерев та здійснюють відкладання яєць у спеціальних камерах, розташованих поряд із ходами, проточеними в камбіальній зоні. Дорослі особини, заселяючи деревні рослини, виділяють спеціальні феромони, які спільно із живицею, що виділяється з самого дерев, приваблюють дорослих особин того ж виду, через це такий вплив на рослину популяції представників родини Короїди, що зумовлює всихання, а також часткову або повну загибель пошкоджених дерев.

Найбільш небезпечним стовбуровим шкідником ялини є короїд-типограф (*Ips typographus*) Coleoptera: Scolytidae, що поширений у лісах континентальної Європи з переважанням ялини та має вирішальний регуляційний вплив на приріст і життєздатність ялинових деревостанів. В Азії відомий один підвид *I. Typograp husjaponicus*, виявлений у Китаї та Японії. Вид відсутній на інших континентах. Короїд-типограф окрім ялини також здатен заселяти інші хвойні породи, такі як *Abies spp.*, *Larix spp.*, *Pinus spp.* та *Pseudotsugamenziesii* [1, 4].

В Україні короїда-типографа виявлено в межах ареалу основної кормової породи – ялини європейської *Picea abies*. Дослідниками встановлено, що типограф може заселяти 18 видів хвойних дерев. У природних насадженнях короїд-типограф заселяє ослаблені та хворі дерева, а також ділянки свіжого бурелому, вітровалу, свіжі колоди на складах лісоматеріалів, лісосічні залишки тощо [3].

Родина Короїди (Scolytidae) дрібні жуки з циліндричним тілом, максимальна довжина тіла 9 мм. Забарвлення від буро-коричневого до чорного, відтінок матовий, або блискучий. Личинки білі, вигнуті, безногі. Лялечки відкриті, білі. Небезпечні шкідники дерев, часто призводять їх до загибелі.

Життєдіяльність короїдів тісно пов'язана з деревом. Вони чітко спеціалізуються по кормовим породам, а в межах дерева займають певну частину: верхню, середню або нижню. У більшості випадків короїди живуть під корою, прокладаючи ходи, що зачіпають луб і заболонь. Деякі види прокладають свої ходи в деревині. Літ жуків у різних видів відбувається з квітня до червня. Більшість з них мають однорічну генерацію, але великий ялиновий і великий ясеневий лубоїд розвиваються два роки. У той же час типограф може давати в одне літо ще й так зване «сестринське покоління», яке дозволяє різко збільшувати чисельність [2].

Короїди зимують у лісовій підстилці або під корою й вилітає у другій половині квітня, приблизно під час розпускання бруньок. Жуки прогризають

під корою шлюбну камеру, де спаруються. Потім кожна самиця (а їх може бути 1–3) прогризає поздовжній маточний хід і відкладає по його ходу яйця. З яєць відроджується личинки та живляться прогризаючи ходи, перпендикулярно маточному. За високої щільності поселення короїда вся поверхня між корою та деревиною пронизана ходами практично на всій висоті стовбура. небезпека збільшується, оскільки типограф розвивається у двох, а іноді трьох поколіннях на рік, а також має сестринські покоління (коли самиця відкладає яйця в декілька прийомів із певним інтервалом) [1].

За низької чисельності популяції жуки переважно заселяють ослаблені дерева. Якщо чисельність різко збільшується, наприклад, після бурелому, коли збільшується об'єм доступного кормового субстрату, жуки починають заселяти здорові дерева. Короїди можуть бути переносниками патогенних грибів та інокулювати дерева, які заселяють, що прискорює загибель дерев. Заселеність короїдами дерева також приваблюють комах-конкурентів та ентомофагів. Основними факторами, що сприяють виникненню спалахів масового розмноження короїда-типографа є різке збільшення кормової бази (деревини після вітровалів, буреломів тощо), дефіцит літніх опадів та високі температури. Багато вчених прогнозують, що зміни клімату можуть змінити вольтинізм жуків (збільшити кількість поколінь) та уразливість дерев, що призведе до значного збільшення збитків у недалекому майбутньому [5].

Заселене короїдами дерево важко розпізнати за зовнішнім виглядом. На стовбурах проявляється живиця, яка може бути не наслідком заселення дерева короїдами, а залишками реакції на старі механічні пошкодження. На підстилці чи кореневих лапах дерева, яке заселили короїди, можна побачити дрібне бурове борошно. Але після дощу його слідів не залишається. Вхідні отвори на корі мало помітні, а коли є льотні отвори, то дереву вже нічим не допоможеш. Крона заселених ялин ще певний час залишається зеленою, хоча дерево вже приречене до засихання. Заселені дерева рятувати вже пізно рис. 1.



Рис 1. Пошкодження короїдом-типографом

Крім короїда-типографа, ялину заселяють короїд-двійник, гравер, пухнастий поліграф та багато інших короїдів, а також вусачі, довгоносики-смолюхи, златки й рогахвости, але ці види заселяють вже практично незворотно ослаблені дерева.

Чисельність короїдів можна обмежити застосуванням інсектицидів упродовж дуже стислого проміжку часу. Наступне покоління короїдів продовжує свою життєдіяльність під корою. Якщо обробити інсектицидами стовбур до його заселення жуками, вони заселять гілки, які

неможливо ретельно обприскати. Обприскування стовбура після заселення в надії знищити жуків нового покоління також не є ефективним, оскільки жуки не живляться корою (хоча звуться короїдами) й після вильоту відразу летять до наступного дерева, які мають намір заселити. Таким чином, захист дерев ялини від короїда-типографа шляхом обприскування поверхні стовбура є дорогим і мало ефективним [3].

До основних методів контролю та заходів запобігання поширенню осередків масового розмноження короїда-типографа рекомендовані вибіркові або суцільні санітарні рубки. Масове використання феромонних пасток нині вважають ненадійним методом через значну потенційну здатність короїда-типографа до поширення, тому рекомендовано їх використовувати лише для моніторингу.

Застосування феромонних пасток може мати незаплановані наслідки. Жуки будуть летіти на запах феромона та накопичуватися на ділянці. При цьому, якщо поряд ростуть ялини, то жуки будуть не потрапляти в пастки, а заселяти доступні дерева [2].

Рекомендації: Поки короїди не заселили дерево, доцільно профілактично здійснити ін'єкцію інсектициду у стовбур за спеціальною технологією.

Обробити завчасно всі стволи та крону дерева ялинок спеціальними інсектицидами з вираженою репелентною дією для знищення феромону самиць під час льотного періоду, пролити під корінь протруювачами з 3-х компонентними діючими речовинами для максимального поглинання робочої рідини кореневою системою щоб препарат діяв по всіх кроні дерева за рахунок сокоруху, це допоможе знищити велику кількість короїда під час його інтенсивного живлення. Боротьба зводиться до обробок в період льоту інсектицидами Твікс, Блокбастер, Вермітек для запобігання заселенню шкідником нових дерев.

Література

1. Рудська Н.О., Пінчук Н.В., Ватаманюк О.В. Лісова ентомологія. Навчальний посібник. ВНАУ. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 289 с.
2. Мешкова В.Л. Заселеність стовбуровими комахами соснових насаджень, ослаблених різними чинниками. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. С 126-131.
3. Мешкова В. Лихо короїдове. Проблеми майбутнього здоров'я лісів Центральної Європи. *Лісовий і мисливський журнал*. 2022. №6. С.16-18.
4. Батуркін Д.О., Воробей А.Д., Воробей Є.В., Давиденко К.В., Мешкова В.Л. Динаміка осередків короїдів у насадженнях північного сходу України. *Українська ентомофауністика*. 2023. Т.14. №2. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Х з'їзд Українського ентомологічного товариства» 2-6 жовтня 2023 р. Київ С. 21–22
5. Кукіна О. М., Зінченко О. В. Стан осередків масового розмноження короїда *Ips typographus* (L.) у різних регіонах України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 137. 2020. С. 120-126.

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА БІОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ ГРАБА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ

Матусяк М.В., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет
Климюк М.В., здобувач вищої освіти
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Вінницький національний аграрний університет

Кліматичні зміни, що набули глобального характеру, дедалі відчутніше впливають на функціонування лісових екосистем України. У регіоні Лісостепу, зокрема на території Вінницької області, фіксується стабільна тенденція до підвищення середньорічних температур, збільшення кількості аномально теплих днів, зниження кількості атмосферних опадів влітку, а також порушення сезонної ритміки вегетації [1].

У таких умовах питання адаптації та біологічної стійкості аборигенних деревних порід набуває особливого значення. Граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), як один з домінантів другого ярусу дубово-грабових та мішаних широколистяних лісів, проявляє відносну стійкість до затінення, морозів та вітрових навантажень. Водночас, за сучасних умов, ця порода починає демонструвати ознаки ослаблення внаслідок комбінації гідротермічного стресу, фітопатогенних уражень і зниження відновлювальної здатності [3].

Підвищення середньорічної температури на тлі глобального потепління веде до порушення природного балансу для багатьох видів рослин, у тому числі для граба звичайного. Цей вид дерева потребує помірного клімату з достатнім рівнем опадів. Збільшення температури та нерегулярність опадів можуть зменшити його ріст і продуктивність, сприяючи зменшенню щільності насаджень [2].

На основі даних обласного гідрометеоцентру за останні 20 років встановлено сталу тенденцію до підвищення середньорічної температури повітря на +0,3-0,4 °C за десятиріччя. Особливо критичними є літні місяці: липень та серпень, коли опади зменшилися на 30-40 %, а кількість днів із температурою понад +30 °C подвоїлася. Такі умови викликають регулярні літні посухи, що супроводжуються зниженням вологості ґрунтів на глибині до 50 см. У 2023-2024 роках нами проводилося обстеження на 2 пробних площах закладених у Прибузькому лісництві Вінницького надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України та Шаргородського райагролісу ВОКСЛП Вінницяоблагроліс.

На кожній пробній площі нами проводилась візуальна оцінка життєвого стану дерев за шкалою Крафта, вимірювання приросту дерев, візуальне визначення ступеня ураження шкідниками та хворобами.

У 2023-24 рр. нами було проведено оцінку життєвого стану граба звичайного за шкалою Крафта в умовах Шаргородського райагролісу (рис. 1)



Рис. 1 – Розподіл насаджень граба звичайного за класами Крафта (Шаргородський райагроліс)

Згідно даних отриманих на рис. 1 нами досліджено, що лише 18% облікованих дерев відносяться до I класу Крафта, тоді як до IV та V класу 22 і 28 % відповідно, що свідчить про значне погіршення санітарного стану насаджень.

У Прибузькому лісництві 41 % облікованих дерев знаходяться у доброму стані (I-II клас Крафта). Приблизно 37 % дерев мають ослаблений стан, із незначним або середнім ступенем дефоліації (20-40 %). У 12 % дерев спостерігалось верхівкове всихання, скручування листків, затримка фенофаз. Такі зміни життєвого стану пов'язуються із гідротермічним стресом: у червні-серпні 2024 року на глибині 0-50 см показники вологості становили лише 42-55 % від оптимального рівня для листяних порід. Граб звичайний, що має поверхневу кореневу систему, є особливо вразливим до дефіциту вологи в приповерхневому шарі ґрунту.

Також у період дослідження було відмічено значне збільшення випадків ураження листя грибковими захворюваннями, зокрема *Arionnomyces errabunda* (антракноз), яке проявляється у вигляді бурих плям та передчасного опадання листя. Також було виявлено осередки листогризучого жука *Xanthogaleruca luteola* (жовтий в'язовий листоїд), раніше характерного для Південного Лісостепу, що свідчить про розширення ареалу через зміни температурних режимів (рис. 2). Ураження молодих дерев призводило до втрати понад 60 % листової поверхні у пікові періоди активності шкідника.

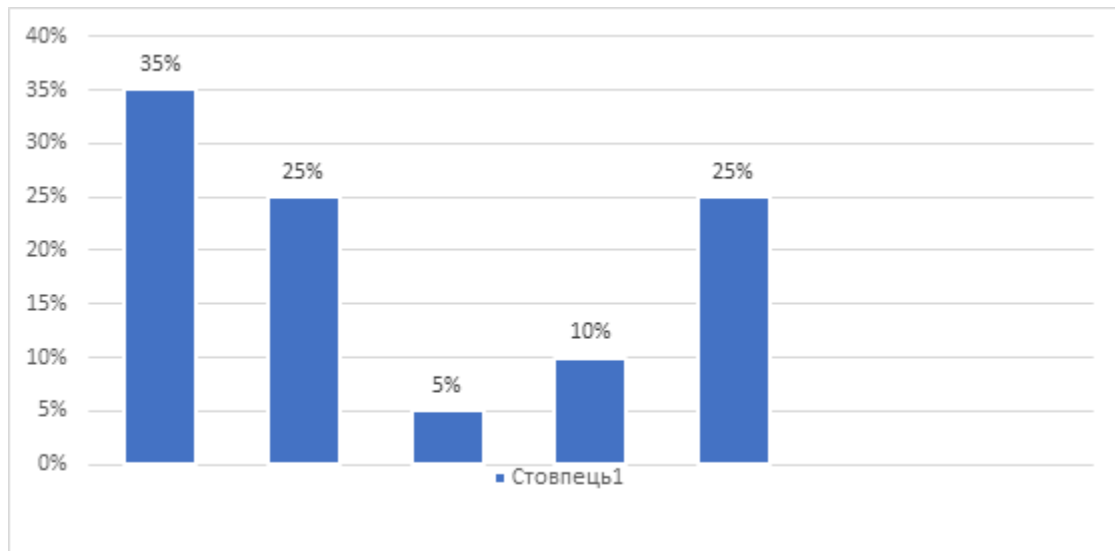


Рис. 2. Основні види шкідників граба звичайного

Нами була відмічена активність й інших шкідників граба звичайного, серед яких найбільш поширеними були жук деревоточець, личинки травневого хруща та зелена листовійка.

У результаті проведених досліджень встановлено, що кліматичні зміни на території Вінниччини мають виражений негативний вплив на біологічну стійкість граба звичайного (*Carpinus betulus* L.). Зокрема, фіксується погіршення життєвого стану дерев, що проявляється у зменшенні частки дерев I та II класу Крафта, а також збільшенні кількості ослаблених і сильно ослаблених особин. Додаткову загрозу становлять фітопатогени (зокрема *Apiognomonia errabunda*) та поширення шкідників, таких як *Xanthogaleruca luteola*, чия присутність раніше не була типовою для цього регіону. Сукупність цих факторів свідчить про зниження адаптаційного потенціалу граба звичайного до нових кліматичних умов, що потребує подальших моніторингових досліджень і розробки адаптивних лісівничих заходів.

Література

1. Іщук Г.П. Природне поновлення дуба і граба під наметом насаджень та на зрубках на ДП «Корсунь-Шевченківське лісове господарство». *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т. 27 (1). С. 15-18.
2. Sikkema R., Caudullo G., de Rigo D. *Carpinus betulus* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. *European Atlas of Forest Tree Species*. 2016. P. 74-75.
3. Гуменюк І.Р. Лісівничо-таксаційні особливості грабняків західного Поділля. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Т.18 (8). С. 53-55.

ЗАГОТІВЛЯ ДЕРЕВИНИ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Мельник В.В., студентка,
Вінницький національний аграрний університет

Зростаючий попит на деревину вимагає впровадження сучасних високоефективних та екологічно безпечних технологій заготівлі, які мінімізують негативний вплив на довкілля, підвищують продуктивність праці та сприяють раціональному використанню лісових ресурсів. Упровадження інноваційних підходів у сфері лісозаготівлі сприяє забезпеченню сталого розвитку лісового господарства і підвищенню його конкурентоспроможності.

Мета дослідження – аналіз сучасних технологій заготівлі деревини та оцінка їхнього впливу на ефективність виробництва і стан лісових екосистем.

Лісова галузь займає важливе місце в економіці України. За даними державного лісового кадастру, площа лісів країни становить 10,4 млн га, а лісистість – 15,9 %, що є нижчим за середній показник у Європі. Зростання попиту на деревину супроводжується посиленням антропогенного навантаження на ліси, що підвищує ризики деградації екосистем та виснаження ресурсів.

Раціональне управління лісовими ресурсами передбачає впровадження сучасних технологій заготівлі деревини, які об'єднують економічну доцільність із екологічною відповідальністю. До таких технологій належать механізовані комплекси – харвестери та форвардери. Використання харвестерів дозволяє автоматизувати процес заготівлі: вимірювати діаметр стовбура, визначати оптимальну довжину колод, що сприяє підвищенню продуктивності праці та зниженню механічного впливу на ґрунт.

Форвардери забезпечують транспортування деревини без пошкодження лісової підстилки, що є важливою складовою екологічно сталого лісочористування. Важливим аспектом модернізації процесів заготівлі є впровадження цифрових технологій, зокрема геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють моніторити стан лісових масивів, планувати заготівлю та контролювати лісовідновлення.

Дрони набувають дедалі ширшого застосування у лісозаготівлі завдяки можливості здійснення аерофотознімання, створення 3D-моделей територій, виявлення захворювань дерев та осередків пошкоджень. Вони дозволяють оперативно оцінити стан лісових ресурсів і запобігти порушенням у процесі заготівлі деревини.

Електронний облік деревини із застосуванням систем маркування (штрих-коди, електронні бірки) сприяє прозорості лісозаготівельної діяльності та ефективному контролю за використанням ресурсів. Одним із

прикладів є державний проєкт «ДроваЄ», який забезпечує легальну реалізацію паливної деревини населенню через електронні платформи.

Серед інноваційних підходів також слід відзначити впровадження супутникового моніторингу лісів. Системи на зразок Deep Green Ukraine дають змогу аналізувати відкриті дані, виявляти нелегальні вирубки та здійснювати оперативний контроль за проведенням планових лісозаготівельних робіт.

Особлива увага в сучасних технологіях лісозаготівлі приділяється екологічним аспектам. Використання електрифікованої техніки, безвідходних технологій переробки деревини, оптимізація маршрутів транспортування дозволяють суттєво знизити викиди шкідливих речовин і мінімізувати вплив на довкілля.

Вибіркові способи рубок, такі як рубки із залишенням насінневих дерев або групові рубки, сприяють збереженню біорізноманіття, підтриманню природного відновлення лісів і зниженню екологічного навантаження на екосистеми.

Отже, сучасна лісозаготівельна галузь України потребує активного впровадження інноваційних технологій, спрямованих на підвищення ефективності виробничих процесів та забезпечення екологічної сталості. Ключовими напрямками розвитку може стати:

- цифровізація процесів планування та моніторингу лісових ресурсів;
- автоматизація лісозаготівельних операцій;
- застосування екологічно безпечної техніки;
- впровадження вибірових і малоінвазивних методів заготівлі деревини;
- розвиток систем електронного обліку та супутникового моніторингу лісів.

Таким чином, комплексна інтеграція цих підходів дозволить підвищити економічну ефективність лісозаготівлі, забезпечити збереження лісових ресурсів і сприятиме сталому розвитку лісового господарства України.

Література

1. Deep Green Ukraine. URL: <https://forestcom.org.ua/project/deepgreenukraine>
2. Богомаз М. В., Лобченко Г. О. Регулювання ринку деревини (ланцюга постачання) та система його моніторингу в Україні, 2024. – 45 с.
3. Державне підприємство «Лісогосподарський інноваційно-аналітичний центр». URL: <https://www.forestinnovationhubs.rosewood-network.eu/uk/content/electronic-timber-tracking>
4. Лісозаготівля: методи, етапи та реалізація процесу. URL: <https://eos.com/uk/blog/lisozahotivlia/>

ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Мусієнко С.І., канд. с.-г. наук, ст. досл.

Лук'янець В.А.

Кобець О.В., канд. с.-г. наук, ст. досл.

Тарнопільська О.М., канд. с.-г. наук, с.н.с.

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

До рекреаційно-оздоровчих лісів належать лісові ділянки, розташовані: у межах міст, селищ та інших населених пунктів; у межах округів санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій і курортів; у межах поясів зон санітарної охорони водних об'єктів у лісах; зелених зон навколо населених пунктів (лісопаркова та лісогосподарська частини), поза межами лісів зелених зон [3]. Рекреаційно-оздоровчі ліси виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції, їх використовують для туризму, занять спортом, санаторно-курортного лікування та відпочинку населення [1, 2, 4, 5].

Дослідження лісівничо-таксаційних показників і продуктивності соснових деревостанів у рекреаційно-оздоровчих лісах Лівобережної України проведено за матеріалами лісовпорядкування – таксаційною базою даних ВО «Укрдержліспроект».

Мета дослідження – визначити особливості поширення, лісівничо-таксаційні показники та оцінити продуктивність соснових деревостанів рекреаційно-оздоровчих лісів регіону.

Загальна площа соснових деревостанів рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України, які перебувають у підпорядкуванні Державного агентства лісових ресурсів України, становить 196,6 тис. га. За площею й запасом переважають насадження штучного походження, частка яких становить 89,3 і 87,8 % відповідно. Водночас насадження штучного походження мають меншу продуктивність, порівнюючи з природними, – $280 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$ проти $327 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$. Найбільшу частку площі штучних соснових насаджень виявлено в Лівобережному Лісостепу – 93,8 % із середнім запасом $319 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$, а найменшу – в Лівобережному Поліссі, а саме – 75,5 % із запасом $325 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$.

У соснових насадженнях рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України в контексті розміщення лісових ділянок найбільшу площу (близько 113 тис. га або 57,5 % від загальної) займають лісові ділянки зелених зон навколо населених пунктів (лісогосподарська частина), а найменшу (майже 5 тис. га, або 2,5 %) – лісові ділянки у межах міст, селищ та інших населених пунктів. Відзначено переважання за площею штучних насаджень як порівняти з природними. Слід також зазначити, що продуктивність природних соснових насаджень є дещо вищою, ніж штучних, за винятком

сосняків, які зосереджені в межах міст, селищ та інших населених пунктів. Найбільшою продуктивністю ($294 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$) характеризуються соснові насадження зелених зон навколо населених пунктів (лісопаркова частина), а найменшою ($226 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$) – соснові насадження у межах міст, селищ та інших населених пунктів.

Соснові насадження рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України загалом ростуть на ділянках 65 типів лісу, проте найбільша їхня частка (49,7 % від загальної площі) зосереджена в умовах свіжого дубово-соснового субору. Особливістю розподілу соснових насаджень за групами віку є суттєве переважання як за площею (65,2 %), так і за запасом (73,9 %) середньовікових деревостанів. Молодняки загалом ростуть на площі понад 39 тис. га або 19,9 % від площі соснових насаджень. Пристиглі насадження займають 12,5 % площі, а стиглі і перестійні – 2,4 %. Найпродуктивнішими ($379 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$) є пристиглі насадження.

Розподіл соснових насаджень у розрізі розміщення лісових ділянок за групами віку є подібним, за винятком соснових насаджень у межах міст, селищ та інших населених пунктів і в межах поясів зон санітарної охорони водних об'єктів у лісах, де частка площі молодняків є значно більшою (34,3 % і 31,7 %), а стиглі і перестійні соснові насадження майже відсутні (0,4 % і 0,3 % відповідно).

Соснові насадження рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України ростуть переважно за I та II класами бонітету, частка площі яких становить 44,0 і 25,8 % від загальної. Доволі значною є частка високопродуктивних (клас бонітету Ia і вище) соснових насаджень як за площею (18,2 %), так і за запасом (23,7 %). Соснові насадження III і нижче класів бонітету займають 23,6 тис. га або 11,9 % від загальної площі.

У рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України переважають соснові насадження з відносною повнотою 0,8 і 0,7, частка їхньої площі становить 72,1 % від загальної. Частка насаджень з повнотою 0,9–1,0 становить 15,1 %, а з повнотою 0,3–0,6 – 12,8 %. Така ж тенденція характерна й для соснових насаджень рекреаційно-оздоровчих лісів у розрізі розміщення лісових ділянок, за винятком лісових ділянок у межах поясів зон санітарної охорони водних об'єктів у лісах, де частка площі соснових насаджень повнотою 0,3–0,6 є найменшою (7,7 %), а повнотою 0,9–1,0 – найбільшою (17,2 %).

Аналіз динаміки середньої повноти соснових насаджень у розрізі класів віку свідчить, що, починаючи із VII класу віку, відбувається поступове зниження цього показника у сосняках регіону. У віковій структурі суттєво переважають насадження V–IX класів віку, частка площі яких становить 70,9 % (139,4 тис. га) від загальної. Переважна більшість соснових насаджень у межах міст, селищ та інших населених пунктів і в межах поясів зон санітарної охорони водних об'єктів належить до IV–VIII класів віку; частка площі цих деревостанів становить 75,6 і 74,8 % відповідно. У межах зелених зон навколо населених пунктів (лісопаркова частина) переважають соснові насадження V–X класів віку, на частку площі

яких припадає 72,2 % (43,5 тис. га), а в лісогосподарській частині – соснові насадження V–IX класів віку, частка яких становить 75,2 % (84,9 тис. га).

Таким чином, умови Лівобережної України є сприятливими для успішного росту та розвитку соснових лісів і забезпечення ефективного виконання ними рекреаційно-оздоровчих функцій. Свідченням цього є суттєве переважання за площею сосняків, що ростуть за I класом бонітету (44 %) і характеризуються відносною повнотою 0,7–0,8 (72,1 % від загальної площі). Показник відносної повноти в досліджуваних соснових насадженнях регіону зменшується після досягнення ними 80-річного віку незалежно від місцезнаходження лісів цієї категорії.

Література

1. Мусієнко С. І., Лук'янець В. А., Румянцев М. Г., Кобець О. В., Тарнопільська О. М., Бондаренко В. В. Лісівничо-таксаційна характеристика соснових насаджень рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 144. С. 33–43. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.33>
2. Парпан Т. В., Голубчак О. І., Гудима В. М., Приходько Н. Ф., Фалько Р. І., Кириленко Я. О. Характеристика рекреаційно-оздоровчих лісів Івано-Франківщини та оцінювання їх потенціалу на постійних дослідних об'єктах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31. № 5. С. 9–16. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310501>
3. Про затвердження порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок: Постанова Кабінету міністрів України від 16 квітня 2007 року № 733. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення: 17.03.2025).
4. Приходько Н. Ф., Парпан Т. В., Голубчак О. І., Приходько М. М., Гудима В. М. Радіальні прирости деревостанів рекреаційно-оздоровчих лісів Придністровського Передкарпаття (Івано-Франківська область). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32. № 5. С. 42–49. DOI: <https://doi.org/10.36930/40320506>
5. Bondar O., Tsytsiura N. Recreational and health forests of Kremenets district, Ternopil region. *Balanced nature management*. 2021. № 2. P. 80–87. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2021.237994>

СТРАТЕГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ В ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД

Опашнюк А.О., асистент
кафедри лісового та мисливського господарства
Державного біотехнологічного університету

Відновлення лісів в поствоєнний період є важливою складовою екологічної відбудови територій, постраждалих від бойових дій та має критичне значення для стабільності екосистем, економіки та життя місцевих громад. Ліси відіграють фундаментальну роль у підтримці біорізноманіття, регулюванні клімату, водних ресурсів, захисті ґрунтів та створенні робочих місць для місцевих жителів [1]. Військові дії призвели до значних пошкоджень лісових екосистем, що потребує розробки ефективних стратегій відновлення лісів з урахуванням специфіки післявоєнного середовища.

Оцінка пошкоджень лісових ресурсів є важливою складовою формування стратегії відновлення лісів в поствоєнний період. Обстріли, вибухи, пожежі, вирубка дерев для військових потреб, значно пошкоджують лісові екосистеми. Для розробки ефективної стратегії відновлення необхідно точно визначити масштаби та типи пошкоджень, що дозволить з'ясувати пріоритетні напрямки та обрати найефективніші шляхи відновлення.

До основних типів пошкоджень лісових ресурсів можна віднести:

- знищення лісових насаджень: бойові дії часто призводять до безпосереднього знищення дерев через вибухи, пожежі або механічні пошкодження. Високий рівень пошкоджень може стосуватися як великих площ лісів, так і окремих дерев;
- деградація ґрунтів: ерозія, втрата родючості, знищення рослинного покриву, утворення піщаних бур, зсуви ґрунту;
- забруднення лісових екосистем: використання хімічних засобів, забруднення водних ресурсів через боєприпаси або відходи від військових операцій, токсичні речовини;
- втрата біорізноманіття: знищення тварин, птахів та комах, що впливає на загальний баланс екосистеми лісів.

На основі отриманої інформації щодо пошкоджень лісових ресурсів розробляються заходи реалізації стратегії відновлення:

- визначення пріоритетних територій для відновлення;
- розробка планів заліснення та відновлення біорізноманіття;
- використання адаптованих видів дерев та рослин для забезпечення стійкості екосистеми;
- застосування заходів щодо поліпшення стану ґрунтів та водних ресурсів.

Важливим для реалізації стратегії є активне залучення місцевих громад до процесів відновлення. Практика показує, що ефективне

управління лісами та збереження екосистем значною мірою залежить від участі місцевого населення, що отримує не лише можливості для працевлаштування, а й підвищує рівень екологічної свідомості.

Нарешті, ключову роль у забезпеченні стійкості відновлювальних заходів відіграють надійні інституційні механізми та міжнародна співпраця. Залучення фінансових, технічних і наукових ресурсів міжнародних організацій значно посилює потенціал національних структур у справі ефективного лісоуправління в поствоєнний період.

Одною з яскравих прикладів є програма Forest Recovery, що спрямована на відновлення лісових екосистем, зокрема в поствоєнний період, а також на збереження та відновлення лісових ресурсів у рамках боротьби зі зміною клімату та деградацією природних екосистем. Вона передбачає активне залучення місцевих громад, органів влади та міжнародних партнерів, таких як Forest Europe [2].

Відновлення лісів у поствоєнний період є ключовим аспектом екологічної відбудови, необхідним для відновлення стабільності екосистем та підтримки життєдіяльності. Це не лише сприяє очищенню повітря та збереженню біорізноманіття, але й створює нові можливості для економічного розвитку регіонів. Лісові масиви відіграють важливу роль у пом'якшенні наслідків змін клімату, зменшенні ерозії ґрунтів та забезпеченні сталого природокористування. Таким чином, інвестування у лісовідновлення є стратегічним кроком на шляху до стійкого майбутнього, що поєднує турботу про довкілля з відновленням соціально-економічного потенціалу постраждалих територій.

Література

1. Надточій Б.В., Дробязко Д.В., Лозінська Т.П. Лісовідновлення як спосіб збереження лісових екосистем у повоєнний період // матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників «Наукові пошуки молоді у XXI столітті» Біла Церква, 2024. С. 4;

2. ДП «Ліси України» разом з громадами та міжнародними партнерами запускає програму порятунку лісів FOREST RECOVERY URL: <https://e-forest.gov.ua/dp-lisy-ukrainy-razom-z-hromadamy-ta-mizhnarodnymy-partneramy-zapuskaie-prohramu-poriatunku-lisiv-forest-recovery> (дата звернення 10.04.2025).

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГ НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЧЧИНИ В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ

Панкова С.О., PhD, асистент
Вінницький національний аграрний університет

Проблема збереження та оновлення захисних лісосмуг набуває особливого значення в умовах зростання кліматичних загроз і антропогенного впливу на агроєкосистеми України. Ці лісосмуги є не лише елементом ландшафту, але й ключовим фактором підтримки екологічної рівноваги, що сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь і збереженню природних ресурсів. Вони виконують численні екологічні функції: регулюють водний баланс, захищають ґрунти від ерозії, зменшують вплив посух і сприяють збереженню біорізноманіття.

У Правобережному Лісостепу, зокрема, на території Вінницької області, де переважає інтенсивне сільськогосподарське землекористування, лісосмуги відіграють критично важливу роль у збереженні родючості ґрунтів та стабілізації мікроклімату. Завдяки наявності лісосмуг зменшується швидкість вітру, що сприяє зниженню випаровування вологи та запобігає вітровій ерозії. Крім того, лісосмуги створюють сприятливі умови для життя комах-запилювачів та інших корисних біологічних видів, що є важливими для екологічного балансу агроландшафтів [1, с. 7].

Полезахисні лісосмуги, як правило, розміщують у двох взаємно перпендикулярних напрямках: поздовжньому (основні лісосмуги) — поперек переважних для даної місцевості вітрів та поперечному (допоміжні лісосмуги) — перпендикулярно до поздовжніх лісосмуг. В умовах Вінницького району переважають західні вітри літом та східні — взимку. Основні полезахисні лісосмуги на досліджуваній території розміщені в напрямку з півдня на північ, тобто перпендикулярно до панівних вітрів. Допоміжні лісосмуги розміщують впоперек до основних: на досліджуваній території — у напрямку зі сходу на захід. Зважаючи на цей розподіл, нами було проаналізовано 14 основних та 8 допоміжних полезахисних лісосмуг. За конструкцією полезахисні лісосмуги поділяються на щільні, продуктивні та ажурні.

Результати досліджень, проведених у кількох адміністративних районах Вінниччини, вказують на інтенсивне старіння полезахисних лісонасаджень та їх деградацію під впливом як біотичних, так і абіотичних чинників. Серед основних проблем — ураження омелою білою (*Viscum album* L.), зменшення щільності деревостанів, втрата видової різноманітності, поширення бур'янів і слабе природне поновлення. Через це значна частина лісосмуг уже не виконує в повному обсязі своїх захисних і меліоративних функцій [2, с. 186].

Сучасний екологічний стан полезахисних лісосмуг на сьогодні є критичним. Причинами цього є їх значний вік, що досягає 70-80 років, несанкціоновані рубки, захаращення побутовими відходами, відсутність елементарного догляду, інтенсивне пошкодження шкідниками і хворобами, вплив засобів хімізації, що інтенсивно використовуються на посівах сільськогосподарських культур, виникнення пожеж та відсутність ефективного власника полезахисних лісосмуг [2, с. 187]. Полезахисні лісові смуги виключено зі складу земель лісового фонду й віднесено до несільськогосподарських угідь земель сільськогосподарського призначення. Вони належать до земель запасу та резерву сільських і селищних рад. Полезахисні лісосмуги, як землі запасу, вважаються комунальною власністю. Відтак, номінально у них з'явився комунальний власник, проте, створення господарської структури, яка б могла вести належний догляд, не передбачено.

У зв'язку з цим необхідно формувати нові підходи до реконструкції лісозахисних насаджень із врахуванням прогнозованих кліматичних змін. Пропонується використовувати: адаптовані до посушливих умов види дерев і чагарників; змішане компонування порід для підвищення біостійкості насаджень; впровадження порід з високим меліоративним потенціалом; просторове перепланування смуг із урахуванням напрямку переважаючих вітрів і структури агроландшафтів.

Класичним є поділ полезахисних лісосмуг за їх розміщенням відносно панівних вітрів на основні та допоміжні, що відрізняються не лише розміщенням, шириною, видовим складом, але й елементарним доглядом. Сукупність основних і допоміжних полезахисних лісосмуг мають функціонувати як єдина система лісомеліоративного комплексу, що виконує роль екологічного захисту агроєкосистем від несприятливих абіотичних і біотичних чинників, де кожен елемент такої системи має доповнювати один одного, що сприяє посиленню загального корисного природоохоронного ефекту [3, с. 88].

Важливою складовою процесу є наукове обґрунтування нових моделей формування лісосмуг, участь місцевих громад у їх догляді, а також створення нормативно-правової бази для підтримки відновлення лісомеліоративного фонду країни [3, с. 85]. Окрім природного старіння дерев, негативний вплив спричиняє також людська діяльність, зокрема, неконтрольоване вирубування, недотримання агротехнічних норм під час ведення господарства, використання агрохімікатів, які можуть негативно впливати на стан дерев та кущів. Крім того, зміни клімату, що супроводжуються посухами, підвищенням середньорічних температур і нерівномірним розподілом опадів, створюють додаткові виклики для підтримання життєздатності лісосмуг.

Науковий підхід до розробки та впровадження програм з модернізації лісосмуг передбачає оцінку їхнього стану, визначення пріоритетних заходів для відновлення та використання новітніх методик створення стійких насаджень.

На сьогодні ймовірними є два варіанти розв'язання проблеми. Перший варіант передбачає удосконалення системи управління розвитком агролісомеліорації та збільшення обсягу фінансування заходів щодо створення захисних лісових насаджень, їх обліку та контролю, що дасть змогу частково стабілізувати негативні природні процеси в агроландшафтах.

Таким чином, підвищення кліматичної стійкості агроєкосистем Лісостепу можливе лише за умов відновлення та модернізації захисних лісосмуг на засадах науково обґрунтованого лісорозведення і сталого землекористування. Залучення сучасних методів досліджень, створення комплексних програм підтримки та активна участь громад сприятимуть досягненню довгострокової стабільності агроландшафтів і забезпеченню сталого розвитку регіону.

Література

1. Tkachuk O., Viter N., Pankova S., Titarenko O., Yakovets L. The current environmental state of the field protective forest belts of the Forest Steppe of Ukraine. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2023. Vol. 13 (2). P. 1-8.
2. Ткачук О.П., Панкова С.О. Сільськогосподарські чинники впливу на екологічний стан полезахисних лісосмуг Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28 (1). С. 183-194.
3. Піддубна Д. Полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження – невід'ємні складові органічного виробництва. *Підприємництво, господарство і право*. 2016. № 1. С. 85-91.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЛІСОВИХ МАШИН НА БАЗІ ХАРВЕСТЕРА, ФОРВАРДЕРА (МОБІЛЬНОЇ КАНАТНОЇ СИСТЕМИ)

Стиранівський О.А. канд. техн. наук, доцент
Шевченко Н.В. канд. техн. наук, доцент
Національний лісотехнічний університет України

Виконання комплексу лісогосподарських робіт на засадах сталого розвитку неможливе без використання сучасних систем лісових машин, ресурсоощадних та екологіобезпечних технологій лісозаготівлі.

На сьогодні в лісовому господарстві України домінує традиційний спосіб лісозаготівлі з використанням ручного бензомоторного інструмента, використання агрегатних машин (харвестерів) дуже обмежене. Зазвичай, це бувші у вжитку машини, вік яких сягає 5-10 років. Така ситуація через низьку фінансову спроможність лісогосподарських підприємств України.

В подальшому заготовлену деревину транспортують до лісових автодоріг або кінним трелюванням або форвардерами. У гірських умовах для виконання цієї технологічної операції використовують скідери, дуже обмежено у складних гірських природно-експлуатаційних умовах - канатні системи. Станом на 2020 рік в умовах Українських Карпат експлуатували всього 5 мобільних канатних систем виробництва Словенії MOZ 300 і Чехії – LARIX 3T. За нашими даними [1] використання мобільної канатної лісотransпортної системи у виробничо-експлуатаційних умовах Українських Карпат стає економічно доцільним на ухилах понад 20⁰, а за кількісними показниками пошкодження ґрунтової поверхні трелювальні трактори значно поступаються канатним системам.

У рівнинній місцевості перевагу віддають форвардерам, та через їхню високу вартість для первинного транспортування деревини у цих умовах частіше використовують сільськогосподарські трактори в агрегуванні з лісотransпортним причепом, відповідно з низькими показниками продуктивності і екологічної безпеки. Продуктивність форвардерів залежно від експлуатаційних умов та віддалі підвезення деревини складає від 30 до 120 м³ в зміну [2]. Перевага застосування таких машин в тому, що деревина постачається споживачам незабруднена, без пошкодження, та й екологічний стан лісосік після роботи форвардерів значно кращий.

Особливо велику шкоду для довкілля, зокрема ґрунтової поверхні, наносять скідери. В умовах України зустрічається використання у якості скідерів сільськогосподарських тракторів без трелювального технологічного обладнання, що у разі багаторазових проїздів може наносити лісовому середовищу непоправної шкоди.

У країнах Східної Європи вибір способу лісозаготівлі залежить від природньо-експлуатаційних умов лісового масиву, породного складу, розмірів дерев, густоти насадження та економічного ступеня розвитку кожної країни [3]. Значно різниться частка механізації лісозаготівельних

робіт в європейських країнах – близько 100% у скандинавських країнах, Сполученому Королівстві та Ірландії та значно менший у Східній Європі.

У країнах Балтії здебільшого лісозаготівлю здійснюють сортиментним способом із використанням харвестерів та форвардерів (рис.1). Відчутне зростання такого типу техніки також відбулося в останні десятиліття в Польщі, Чехії та Білорусі. Це ті країни, де домінують хвойні насадження в рівнинній чи слабо-горбистій місцевості. І це такий тип виробничо-експлуатаційних умов, який характерний для Українського Полісся. У всіх країнах, де ліси розташовані в гірській місцевості, використовують канатні лісотransпортні системи (рис.2), зазвичай мобільні, довжиною до 400 м.



Рисунок 1 – Харвестер, оснащений допоміжною лебідкою для роботи на стрімких схилах



Рисунок 2 – Робота гірського лісового комбайна

Ефективність застосовуваних лісозаготівельних способів залежать від технічного стану та віку лісових машин. Дослідження [4] показали, що серед машин, що використовуються в Європі, найстаріші харвестери були в країнах Східної Європи. Середній вік харвестерів і форвардерів у скандинавських країнах становить 6,5 і 6,1 року відповідно. Якраз у цих країнах спостерігається найвищий рівень продуктивності роботи харвестерів до 32 м³/год. і форвардерів до близько 18 м³/год. (табл. 1).

Використання харвестерів у порівнянні з ручними мотопилками дає можливість досягнути зростання продуктивності праці у 5-10 разів як на вибіркових, так і суцільних рубках. Зважаючи на цей факт в останні роки спостерігаємо динамічне зростання у використанні сортиментного способу лісозаготівлі з використанням харвестера і форвардера. Лідер у цьому процесі Естонія, де понад 95% рубок головного користування та понад 80% рубок догляду виконуються харвестерами. Близько 60% харвестерів, які експлуатують у країнах Східної Європи - це переважно машини малого та середнього класу. Для первинного транспортування деревини найпопулярнішим типорозміром є форвардери для суцільних рубок.

Таблиця 1 – Продуктивність лісозаготівельних робіт для різних видів рубок залежно від рівня механізації

Cutting category	Volume of cut trees m ³	Work productivity, m ³ /h			
		Technological operations (Felling-delimbing-bucking)		Extraction 300 m	
		Tree-length method (TL) Chainsaw	Cut-to-length method (CTL) Harvester	Tree-length method (TL) Skidder	Cut-to-length method (CTL) Forwarder
Early thinning	0.06–0.08	0.5–1.1	4.4–5.6	4.2–5.3	4.6–5.4
Late thinning	0.18–0.32	0.7–1.5	8.6–16.1	6.3–14.2	8.8–15.1
Clear cut	0.32–0.57	1.8–4.3	19.8–32.1	13.7–16.3	16.5–17.9

Запровадження сучасних ресурсощадних та екологіобезпечних систем лісових машин на базі харвестерів слід розглядати у комплексі з планомірним і збалансованим удосконаленням мережі лісових доріг. На теперішній час значення середніх відстаней трелювання, зокрема у гірських умовах Карпатах, перевищують оптимальні у кілька разів і у окремих випадках сягають довжини кількох кілометрів. Наявна мережа лісових доріг в Україні є неоднорідною, щільність її коливається, залежно від лісорослинної зони (Карпати, Полісся, Лісостеп, Степ) від 3,0 м/га до 13,5 м/га, що нижче у порівнянні із країнами Східної Європи.

Процес впровадження харвестерної технології лісозаготівлі також потребуватиме значних капіталовкладень, як у самі лісові машини так і підготовку операторів. Саме тому у країнах Східної Європи цей процес відбувається з дотуванням лісогосподарських підприємств з фондів ЄС.

Література

1. Стиранівський О., Стиранівський Ю. Природоохоронні засади транспортного освоєння гірських лісових територій: монографія.- Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. – 208 с.
2. Стиранівський О.А., Герис., М.І., Шевченко Н.В., Бойко М.М., Олійник М.І., Щупак А.Л. Розроблення рекомендацій щодо типу та техніко-експлуатаційних параметрів машин для первинного транспортування деревини з урахуванням впливу на лісове середовище в умовах ДП «Бродівське ЛГ»" Звіт з теми ГД 08.15-03-18. НЛТУ України, 2019. – 98 с.
3. Moskalik T., Borz S. A., Dvorak J., Ferencik M., Glushkov S., Muiste P., Lazdins A., Styranivsky O. Timber Harvesting Methods in Eastern European Countries: a Review, Croatian Journal of Forest Engineering, Vol. 38, Issue 2, 2017. – P. 231-241.
4. Malinen, J., Laitila, J., Väättäinen, K., Viitamäki, K., 2016: Variation in age, annual usage and resale price of cut-to-length machinery in different regions of Europe. International Journal of Forest Engineering 27(2): 95–102.

НЕСПІВСТАВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЛІСОВИМ РЕСУРСАМ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ВТОРГНЕННЯ РФ

Сухіна О.М., канд. екон. наук, с.н.с.

Інститут демографії та проблем якості життя

Національної академії наук України,

Назаренко В.В., канд. с.-г. наук, доц.

Державний біотехнологічний університет

Аналіз результатів оцінювання збитків лісовим ресурсам внаслідок війни з рф показав, що вони є неспівставними. Це питання є актуальним і у зв'язку з розробкою проекту "Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері управління екосистемними послугами на період до 2030 року", розміщеного на сайті Міндовкілля України. Так, Державною екологічною інспекцією України (ДЕІ України) здійснюється оцінювання таких збитків, науковими установами, і, зокрема, нашим Інститутом демографії та проблем якості життя Національної академії наук України, громадськими організаціями разом із міжнародними структурами - Світовим банком та іншими.

У підрозділі "Руйнівний вплив агресивної війни Російської Федерації проти України на стан екосистемних послуг" проекту "Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері управління екосистемними послугами на період до 2030 року" зазначено наступне: "Повномасштабна агресивна війна Російської Федерації проти України завдає катастрофічної шкоди екосистемам, їхнім ресурсам та послугам. Згоріло понад 66800 гектарів лісів, в тій чи іншій мірі постраждала майже третина лісового фонду, або 3 млн гектара лісів". А в той же час, згідно з даними Державної екологічної інспекції України на їх сайті ("Оновлена щотижнева інфографіка про завдані збитки довкіллю внаслідок збройної агресії рф") станом на 21 лютого 2025 року зазначено, що всі збитки довкіллю внаслідок збройної агресії рф складають 3,54 трлн. грн., а внаслідок лісових пожеж такі збитки становлять 631,7 млрд. грн. Площа лісів, на яких були пожежі - 85,4 тис. га. Тобто, у проекті Стратегії, яка розглядається, надані застарілі цифри, і автор вже надала зауваження до проекту цієї Стратегії.

У нашому відділі екосистемних послуг ми якраз зараз займаємося оцінюванням економічних збитків екосистемам внаслідок агресії рф, то ось що ми зазначали, і це необхідно врахувати у проекті Стратегії.

З даних ДЕІ України щодо оцінювання ними таких збитків можна зробити наступні висновки:

- частка збитків лісовим ресурсам до всіх ресурсів складає 17,84 %;
- збитки лісовим ресурсам від пожеж, спричинених війною з рф, складають на 1 га - 7,4 млн.грн.

Тоді за такими даними можна грубо визначити розміри збитків лісовим ресурсам територіальних громад (тобто, лісам комунальної власності), знаючи їх площу, що є завданням по нашому відділу, а також іншим видам лісів. Доцільно також уточнити в ДЕІ України: які саме методологічні підходи до оцінювання збитків вони застосовували: чи лише чинні методики чи й інші. Але все рівно необхідно буде додавати до цих збитків і збитки від втрат екосистемних послуг лісів, ґрунтів у лісах, знищення комах та мікроорганізмів (і тварин, якщо вони не враховували), забруднення атмосферного повітря, погіршення здоров'я людей та ін.

На сайті Львівської міської ради зазначено, що "31 березня 2018 року була пожежа сухої трави на вул. Медової Печери, б/н, на площі 300 метрів квадратних. Сума збитків від пожежі складає 56 500 грн" [1]. "Вогонь знищує будівлі і споруди, дерева і тварин, зазнають каліцтв і гинуть люди. Пожежами в екосистемах завдається величезна шкода ґрунтам, рослинному та тваринному світу. Такі випалювання погіршують якість ґрунтів та призводять до змін видового складу рослинності. У вогні гинуть корисні комахи, які зимували у верхніх шарах ґрунту, горить і безліч різноманітного сміття, що суттєво посилює забруднення атмосферного повітря.

Шкода від спалювання сухої трави багатоліка та вкрай небезпечна. До складу диму від спалювання сухої рослинності та її залишків входять пил, окиси азоту, чадний газ, важкі метали і низка канцерогенних сполук. Крім того, з димом у повітря вивільняються діоксини – одні з найбільш отруйних для людини речовин. Крім того, такі пожежі призводять до руйнування ґрунтового покриву, загибелі ґрунтоутворюючих мікроорганізмів" [1].

Проте чинні методики оцінювання збитків як лісовим, так і земельним ресурсам, не враховують втрат екосистемних послуг, мікроорганізмів у ґрунтах, корисних комах, забруднення атмосферного повітря та ін., тобто те, що зазначено у статті [1]. А прогресивні громадські організації разом із міжнародними структурами націлені на те, аби враховувати втрати екосистемних послуг лісів.

На сайті Державної екологічної інспекції України в рубриці "Оновлена щотижнева інфографіка про завдані збитки довкіллю внаслідок збройної агресії РФ" станом на 7 березня 2025 року зазначено, що всього збитків довкіллю України - 3,76 трлн. грн.; збитків від засмічення земель - 1,19 трлн. грн. на площі 22,3 млн. м²; забруднення ґрунтів - 20,0 млрд. грн. на площі 1,2 млн.м². Тобто, третина економічних збитків, завданих РФ навколишньому природному середовищу (32,2 %), припадає на земельні ресурси. Тоді збитки від засмічення земель складають 31,65 % від усіх збитків, завданих РФ довкіллю України.

В принципі, виходячи з розрахунків ДЕІ України, можна грубо порахувати збитки від засмічення земель та забруднення ґрунтів у територіальних громадах, знаючи: які збитки будуть на площі в 1га. За розрахунками ДЕІ України, збитки від засмічення земель складають 533,63 млн. грн./га, а за забруднення ґрунтів - 166,67 млн. грн./га. Тоді за

такими даними можна грубо визначити збитки лісовим ресурсам територіальних громад (тобто, лісам комунальної власності), знаючи їх площу. Доцільно також уточнити в ДЕІ України: які саме методологічні підходи до оцінювання збитків земельним ресурсам вони застосовували. Але все рівно необхідно буде додавати до цих збитків, збитки від втрат екосистемних послуг ґрунтів, втрат тварин та ін. (як і стосовно лісових ресурсів).

На нашу думку, збитки від забруднення земель повинні бути більшими від збитків від засмічення земель, але доцільно уточнювати в ДЕІ України: які показники вони включали.

Проте ґрунти кожного регіону мають свої характеристики, в кожній територіальній громаді - різний ступінь пошкодження земель, різні причини (міни, важка техніка, пожежі та інше), тому й це доцільно враховувати. Для порівняння: визначені ДЕІ України збитки лісовим ресурсам від пожеж, спричинених війною з РФ, складають на 1га - 7,4 млн. грн., тобто, у 72 рази меншими, ніж збитки за засмічення земель. Хоча при знищенні лісів від пожеж втрачаються і ґрунти, тому доцільно плюсувати. Отже, все необхідно ретельно вивчати і критично аналізувати.

Наразі чинною є "Методика визначення шкоди та збитків завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації", затверджена 18 травня 2022 року Наказом № 295 Міністерства аграрної політики та продовольства України. Але прогресивні фахівці, й зокрема у громадських організаціях, застосовують новітні методи оцінювання стану порушених природних ресурсів та економічних збитків цим ресурсам внаслідок війни в Україні: штучний інтелект [2], комп'ютерне моделювання для оцінки стану порушених РФ лісових екосистем та ін.

Дійсно, необхідні кардинальні зміни в системі оцінювання економічних збитків лісовим ресурсам. Доцільно оцінювати збитки від втрат тварин у ґрунті, і в т.ч. мікроорганізмів. Під час спалювання сухої рослинності чи трави (чи пожеж) погіршується якість ґрунтів, їх родючість, гинуть корисні комахи, які зимують у верхніх шарах ґрунту, черви, мікроорганізми.

Згідно з даними [2] внаслідок російського вторгнення лише у 2022-2023 роках було знищено понад 1500 квадратних кілометрів українських лісів. Як з'ясували дослідники, близько двох третин усіх втрат лісів відбулося саме в уражених війною регіонах. Це призведе до довготривалих наслідків для довкілля та додаткових витрат на відновлення лісів і біорізноманіття, частина якого вже безповоротно втрачена. Дослідження опублікували в журналі "Global Ecology and Conservation".

Науковці використали алгоритм штучного інтелекту для порівняння супутникових знімків, щоб оцінити зменшення площі лісів у 2022 і 2023 році в порівнянні з 2021. Виявилося, що у 2022 році площа лісів скоротилася на 808, а у 2023 – на 772 квадратні кілометри. Більшість лісів зазнали руйнування в регіонах, що безпосередньо постраждали від ведення бойових дій – Донецькій, Київській, Луганській, Харківській і Херсонській

областях". Для таких досліджень потрібні висококваліфіковані кадри. Проте, в територіальних громадах, особливо сільських, немає ні великих коштів на прогресивні установки, ні фахівців.

Можливо, необхідно застосовувати супутникові дослідження, ще які новітні прилади, що вглиб Землі дістають і розпізнають зміни (зонди та ін.), може, робототехніка, нанотехнології чи інше. Але необхідно наперед продумувати: як визначення стану лісів допоможе здійсненню економічної оцінки збитків лісовим ресурсам, земельним ресурсам у лісах, ґрунтовим екосистемам (з урахуванням втрат екосистемних послуг ґрунтів, і тварин).

Оцінювати стан земельних ресурсів та економічні збитки через агресію рф допомагають і міжнародні організації. Причому з ними співпрацюють більше громадські організації (ГО), ніж державні, чи наукові, часто проводять відповідні вебіари, зокрема ГО "Мережа захисту національних інтересів «АНТС»" в рамках проєкту "Together for Environmental Democracy, Justice, and the Rule of Law in Ukraine" (TEDJusticeROL). Тому доцільно їх залучати. Наприклад, на відкритій освітній платформі Prometheus розміщений безкоштовний дистанційний курс "Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії".

На сайті ДЕІ України зазначено, що "міжнародні партнери продовжуватимуть допомагати Україні оцінювати шкоду довкіллю", і про це домовилися під час засідання Ради проєкту "Зменшення ризиків довгострокових екологічних катастроф в Україні шляхом створення Координаційного центру з оцінки шкоди довкіллю", який виконується Програмою розвитку ООН (ПРООН) в Україні за фінансування уряду Швеції.

ВИСНОВКИ. Таким чином, наразі спостерігається неспівставність результатів оцінювання збитків лісовим та земельним ресурсам у лісах внаслідок війни з рф, і, на жаль, такі некоректні і застарілі цифри зазначаються у проєкті "Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері управління екосистемними послугами на період до 2030 року", без детального аналізу. Автор вже надала зауваження до проєкту цієї Стратегії до Міндовкілля України. А також доцільно враховувати втрати екосистемних послуг лісів та ґрунтів, корисних комах та мікроорганізмів й ін. При оцінюванні економічних збитків лісовим ресурсам доцільно застосовувати нові прогресивні методи, як штучний інтелект, комп'ютерне моделювання для оцінки стану порушених рф лісових екосистем та ін.

Література

1. Небезпека виникнення пожеж в екосистемах (Львівська міська рада). Дата публікації: 2018 р. - URL: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/socialni-iniciativi/3095-nebezpeka-vynyknennia-pozhezh-v-ekosystemakh/>

2. Радевич І. Російське вторгнення знищило понад 1500 квадратних кілометрів лісу в Україні / Інна Радевич - Дата публікації: 8 березня 2025 року. - URL: <https://nauka.ua/news/rosijske-vtorgnennya-znishchilo-ponad-1500-kvadratnih-kilometriv-lisu-v-ukrayini>

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ДЕРЕВ МЕЛАТОНІНОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ

Тарабан Д.А., асистент,
Карпець Ю.В., доктор біол. наук, професор,
Державний біотехнологічний університет

Одним із важливих завдань сучасного лісівництва є забезпечення високоякісного посівного матеріалу для створення продуктивних і стійких лісових насаджень. Ефективне лісовідновлення потребує використання насіння з високою схожістю, енергією проростання та здатністю долати вплив несприятливих умов навколишнього середовища. Проте насіння багатьох деревних порід, особливо твердолистяних і хвойних, має фізіологічну сплячку, повільно проростає, часто втрачає життєздатність під час зберігання або зазнає пригнічення в умовах абіотичного стресу.

У контексті глобальних кліматичних змін, таких як зростання частоти посух, підвищення середньорічних температур та зменшення кількості опадів у вегетаційний період, актуальним є пошук нових фізіологічних методів для стимуляції проростання насіння, прискорення ранніх етапів росту сіянців та підвищення їхньої стійкості до стресів. Одним із перспективних напрямів є використання мелатоніну – природного індольного з'єднання з широкими захисними й регуляторними властивостями.

Мелатонін (N-ацетил-5-метокситриптамін) є основним індоламіном у рослин. Його вважають мультифункціональним стресовим метаболітом при цьому дедалі більше експериментальних даних свідчить про його залучення до функціонування сигнальної та гормональної мережі у рослин. Формуються уявлення про те, що ефекти мелатоніну можуть проявлятися на рівні впливу на експресію генів, стан білків, а також шляхом залучення до системи трансдукції сигналів інших гормонів та посередників негормональної природи (Kolupaev et al., 2024).

У рослин мелатонін був ідентифікований 1995 року, причому відразу трьома незалежними групами дослідників. Наступні дослідження показали, що мелатонін поширений у царстві рослин і є їх функціональним метаболітом. Він міститься в листках, стеблах, коренях, плодах та насінні у різних видів. Нині мелатонін розглядається як «кандидат» у фітогормони, оскільки є мультирегуляторною молекулою, задіяною в процесах росту та розвитку рослин, зокрема проростання насіння, розвитку коренів, дозрівання плодів, формування біомаси.

Праймування (гідропраймування) насіння – це контрольоване зволоження з наступним підсушуванням до вихідного стану. Така процедура сама по собі створює умови для пришвидшеної активації ферментів, що гідролізують запасні біополімери ендосперму, та забезпечують посилення дихання й синтезу нуклеїнових кислот. В тому

числі праймінг насіння забезпечує індукування захисних систем, що готують насіння до «зустрічі» зі стресом проростання.

В наших дослідженнях та в роботах інших авторів на різних культурних рослинах (пшениці, житі, тритикале, кукурудза, томат, тютюн та інші) показано, що передпосівна обробка насіння мелатоніном покращує схожість, енергію проростання, подовження коренів і активність ферментів антиоксидантної системи. Також встановлено, що мелатонін знижує рівень супероксидного аніон радикалу та перекису водню, зменшує вміст продукту перекисного окислення ліпідів малонового діальдегіду, а також сприяє підвищенню активності антиоксидантних ферментів (СОД і каталази) та амілази (Karpets et al., 2023; Kolupaev et al., 2024).

Насіння більшості деревних рослин мають спільні фізіолого-біохімічні характеристики процесу проростання з трав'яними рослинами, але з певними особливостями. Отримані раніше результати свідчать про те, що застосування мелатоніну може бути ефективним для насіння аборигенних деревних порід, таких як *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*. Ці види часто демонструють низьку схожість і потребують спеціальних методів стимуляції проростання. Праймування мелатоніном може активізувати внутрішньонасіннєвий метаболізм, синхронізувати проростання, підвищити виживаність сіянців у період післявисадкового стресу та сприяти формуванню стійких культур.

Мелатонін є природною сполукою, безпечною для довкілля, не накопичується в тканинах рослин і не чинить токсичної дії на ґрунтові мікроорганізми, що відповідає принципам сталого розвитку та екологічної безпеки у лісовому господарстві. Тому, передпосівна обробка насіння дерев мелатоніном є інноваційним та екологічно доцільним методом, що дозволить покращити якість посадкового матеріалу, підвищити стійкість рослин до стресів і сприяти ефективнішому лісовідновленню в умовах змін клімату. Перспективним напрямом подальших досліджень є визначення оптимальних дозувань, тривалості обробки та кількісної реакції насіння різних деревних видів на мелатонін у польових умовах.

Література

Karpets Yu.V., Taraban D.A., Kokorev A.I., Yastreba T.O., Kobyzeva L.N., Kolupaev Yu.E. Response of wheat seedlings with different drought tolerance to melatonin action under osmotic stress // Agriculture and Forestry. 2023, 69 (5): 53-69. <https://doi.org/10.17707/AgricultForest.69.4.05>

Kolupaev Yu.E., Taraban D.A., Karpets Yu.V., Beschasnyi S. P., Kravets O.A., Relina L.I., Yemets A.I., Blume Ya.B. Melatonin as an emerging new phytohormone and its role in plant adaptation to abiotic stress factors // Regulation of Adaptive Responses in Plants / Eds. Yastreba T.O., Kolupaev Yu.E., Yemets A.I., Blume Ya.B.. – N.Y.: Nova Science Publishers, INC., 2024, P. 209–257. <https://doi.org/10.52305/TXQB2084>

ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ РІЗНИХ КЛАСІВ ВІКУ ЗА 1994-2023РР.

Усцький І.М. канд. с.-г. наук, провідний науковий співробітник;
Жадан І.В. старший науковий співробітник;
Український науково-дослідний інститут лісового господарства
та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького¹

У 2022 році введена в дію, розроблена в УкрНДІЛГА, онлайн версія системи спостережень за станом лісів «Моніторинг патологій лісів України» (МПЛ) [1]. Як система спостереження за динамікою лісопатологічних процесів ця версія є додатком до порталу “Ліси України” і розрахована на широке коло спеціалістів зацікавлених в інформації про патологічні процеси в лісах України. В процесі моніторингу обліковуються насадження, які були пошкоджені різними патологічними чинниками (пожежами, вітровалами, буреломами, підтопленням, сніголамом, шкідниками, хворобами та ін.), та всі виявлені насадження з наявним патологічного всиханням, ознакою якого є відпад дерев 1-2 класів Крафта, та пошкодженнями і ознаками які створюють прецедент для призначення та проведення санітарних заходів згідно Санітарних правил в лісах України [2]. Виявлення таких насаджень відбувається як шляхом лісопатологічних обстежень, так і в процесі господарської діяльності. Обсяги поширення лісопатологічних процесів відмічені в базах даних МПЛ залежать в тому числі і від таксаційних показників деревостанів тої чи іншої породи, і зокрема, від їх віку [3;4]. В плані розуміння впливу комплексу різних чинників на всихання лісів, важливо визначити масштаби його поширення в деревостанах різного віку за відповідний період. З цією метою проведено узагальнення площ соснових деревостанів різних класів віку, стан яких погіршився, на основі даних порталу МПЛ за період 1994-2023рр та проведено кореляційний аналіз між частками площ всихаючих соснових насаджень різних класів віку та роками періоду в яких вони були відмічені. В даному випадку тіснота та напрям кореляційних зв'язків свідчить про поширення патологічних процесів і напрямки їх змін – прямі кореляційні зв'язки різної тісноти свідчать про їх збільшення, а обернені навпаки про зменшення.

Результати узагальнень свідчать, що в середньому за період 1994-2023рр площа всихаючих молодняків II і менше класів віку складала 1,2%, III-IV класи віку - 12% (рис. 1) Більше половини площ насаджень сосни (62%) в яких були відмічені патологічні процеси займали в основному середньовікові деревостани V-VII класів віку. Причому найбільша частка площ всихаючих деревостанів (17%) була VII класу віку. Деревостани сосни IX -XI класів віку, складали 20% площ всихаючих насаджень. Насадження XII –XV і > класів віку складали 3,6% площ.

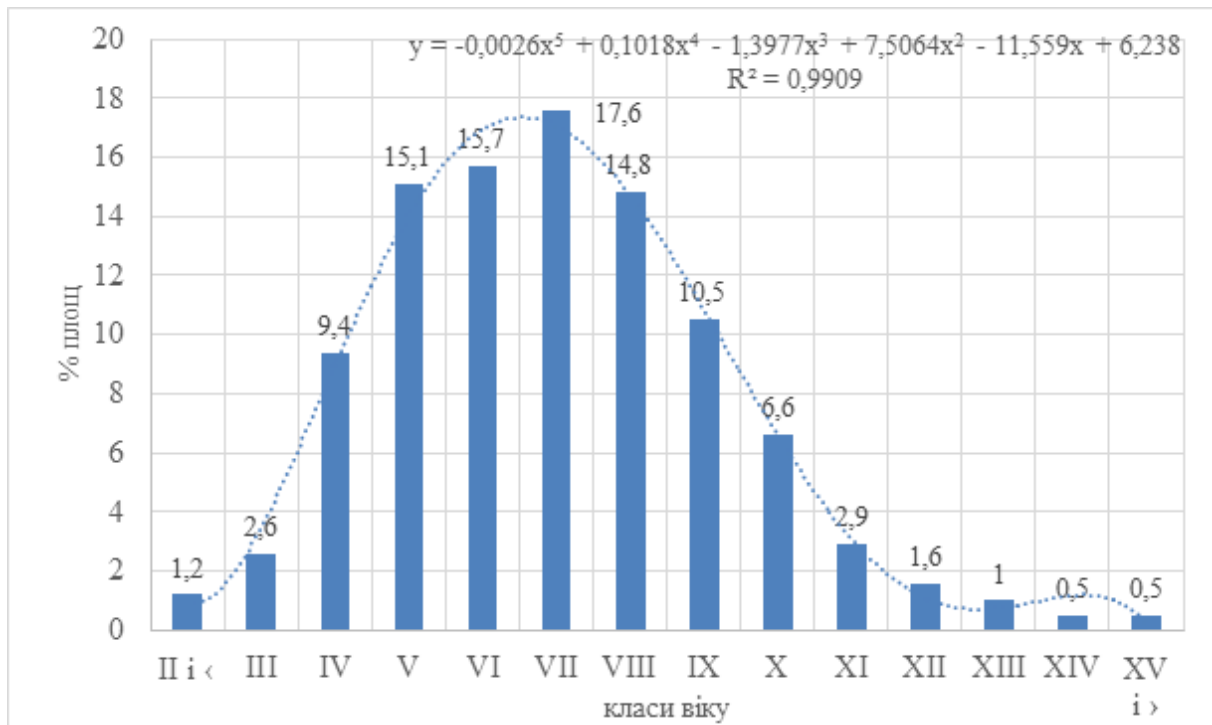
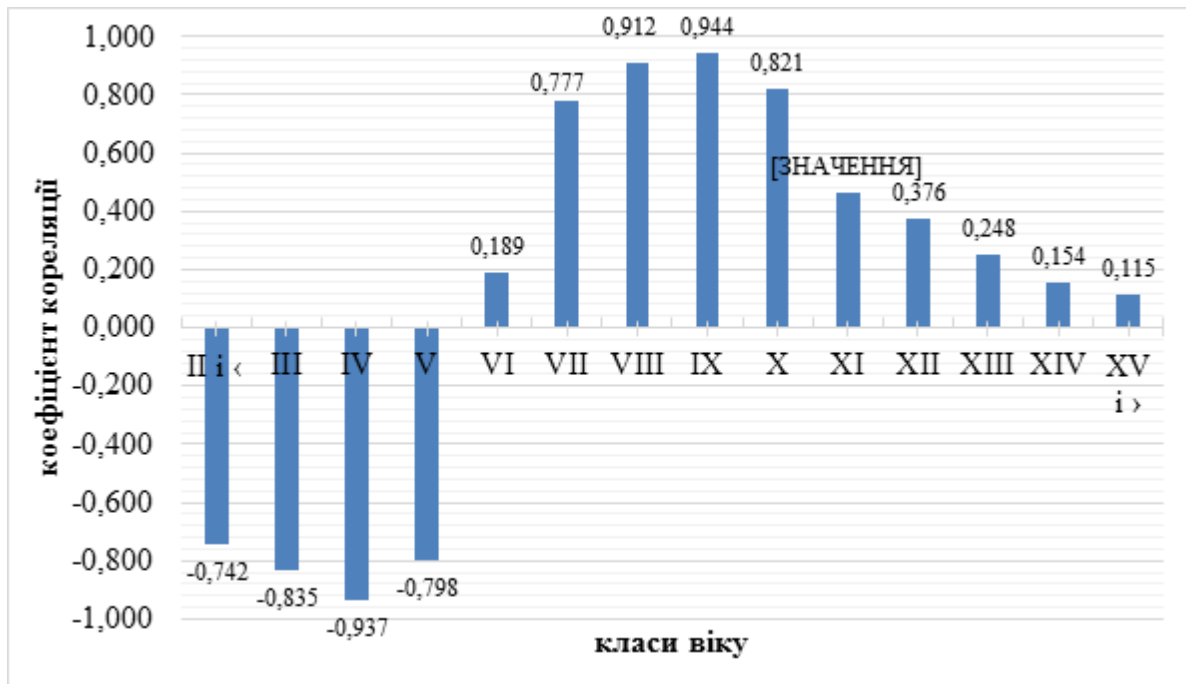


Рисунок 1 – Частка соснових насаджень різних класів віку в загальному патогенезі соснових деревостанів за період 1994-2023рр.

Загалом динаміка участі площ всихаючих деревостанів сосни різних класів віку з II по XV і більше класів віку, за період 1994-2023рр описується параболою поліноміальної кривої 5-го ступеня яка пояснює 99% варіабельності площ таких насаджень за цей період. Результати узагальнень свідчать, що вікова структура соснових деревостанів в яких спостерігались патологічні процеси в тій чи іншій мірі відповідає віковій структурі всіх соснових насаджень.

З метою вивчення поширення патологічних процесів у всихаючих соснових деревостанах різного віку за період 1994-2023рр проведено кореляційний аналіз змін частки участі насаджень II і XV і > класів віку в загальному патогенезі сосняків за період 1994-2023рр. Результати аналізу свідчать (рис 2) що за означений період в насадженнях II - V класів віку поширення патологічних процесів суттєво зменшується, що підтверджується тісними статистично значущими оберненими кореляційними зв'язками. Тісний обернений зв'язок змін площ всихаючих соснових деревостанів із означеним періодом ($r_{0,01} = -0,937$) відмічений для деревостанів IV класу віку. Натомість, прямі кореляційні зв'язки різної тісноти відмічені для деревостанів VI – XV і > класів віку. Тісні прямі статистично значущі кореляційні зв'язки підтверджені для деревостанів VII – X класів віку. Не знайшли статистичного підтвердження і розглядаються як тенденція до збільшення, для деревостанів VI та XI – XV і > класів віку. Суттєве поступове поширення патологічних процесів за період 1994-2023рр відмічено в деревостанах VIII ($r_{0,01}=0,912$) та IX класів віку ($r_{0,01}=0,944$).



Примітка: критичні значення коефіцієнтів кореляції: $r_{0,01}=0,735$; $r_{0,05}=0,602$;

Рисунок 2 – Тіснота та напрям кореляційних зв'язків між частками площ всихаючих соснових деревостанів різних класів віку і періодом 1994 - 2023р.

Результати проведених досліджень свідчать, що за період 1994-2023рр частка поширення патологічних в соснових деревостанах з I-II класів віку по V клас віку поступово зменшується, а в деревостанах VI–XV і > класів віку навпаки в тій чи іншій мірі збільшується.

Література

1. Моніторинг патологій лісу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://urifmfp.org.ua>
2. Санітарні правила в лісах України: Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2024р.)
3. Краснов В.П., Ткачук В.І., О.О. Орлов О.О. 2011. Довідник із захисту лісу / Під ред. д. с-г. н., проф. В.П. Краснова.-К., Видавничий дім «Еко-інформ»: 528 с.
4. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія : підручник / за заг. ред. А. В. Цилюрика/ – К. : КВІЦ, 2008. – 432 с.

Секція 2. «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ, ЛІСОРОЗВЕДЕННЯ, ЛІСОВИХ МЕЛПОРАЦІЙ»

СПОСОБИ ЗАЛІСНЕННЯ ВИПУКЛИХ СХИЛІВ

Біла Ю.М., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
Распопіна С. П., д-р с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького
Горошко В.В., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
Гордіященко А.Ю., викладач
Державний біотехнологічний університет

Степ має загальний нахил на південно-західний напрям. Переважають луково-степові ландшафти з типовими малогумусовими чорноземами, а також долинні, в яких групуються місцевості різних терасових рівней. Борові місцевості поширені в долинах основних річок з характерним пагорбовим рельєфом і дерново-підзолистими і супіщаними ґрунтами. Місцевості лесових терас прилягають до борових, де розвинуті потужні і вилугувані чорноземи. В міжрічкових просторах поширені місцевості давніх терасних рівнин з потужними мало гумусними чорноземами.

Випуклі схили мають найгіршими умовами для росту деревних і чагарникових порід внаслідок сильного нагрівання їх поверхні, швидкого стікання з них води і здування снігу в балки та яри.

Розміщення протиерозійних насаджень на випуклому схилі представляє з господарської точки зору деякі труднощі. При неправильному розміщенні кордонів насаджень можуть бути викликані нові ерозійні процеси. Для розробки і аналізу були використані матеріали вивчення ерозійних процесів на території центральної ділянки підприємства «Лугань» Луганської області. Схеми розміщення смуг були проаналізовані для двох опуклих виступів лівого схилу балки Нижня долина при її виході на заплаву р.Лугань.

Крутизна схилів балки до бровки балки 11 - 14 °. З наближенням до вододілу ухили поступово зменшуються. Східні і південні схили цих виступів порізані численними вимоїнами, які виходять в поле і заважають механізації польових робіт.

Ґрунти зазначених схилів мають різний механічний склад, різний ступінь змитості і опідзоленості. На ділянках південної експозиції ґрунтоутворюючою породою є третинні піски, на яких утворилися підзолисті ґрунти з гумусовим горизонтом 15-35 см.

Верхня частина схилів зайнята осолонцьованого чорноземами на лесі і третинних глинах. Трав'яний покрив у верхній частині схилів рідкісний,

нижчого за середній густоти, біля підніжжя-густий. Складається, головним чином, зі злакових: тонконога, зубрівки, костриці, пирію; з широколистяних зустрічаються куртини шавлії, деревію і поодинокі осот, гіркий полин, мальва, чорнокорень, цикорій і ін. На південних експозиціях степової волошка, на північних, суцільно задернінням.

Поверхневий стік на опуклих схилах представляє складну мережу дрібних струменів, що розходяться віялоподібно від вододілу. Особливо густота їх збільшується нижче середини схилу. Стікаючи вниз по схилу, струменя безперервно змінюють свій напрямок перед різними перешкодами (горбки землі, трав'яна рослинність).

Потужність і швидкість струменів в міру руху вниз збільшується. На відстані 100-200 м вище бровки струменя починають відокремлюватися в окремі мікроводозбори. У межах кожного такого мікроводозбору струменя надходять в окремі промоїни в нижній частині схилу. Залежно від форми, крутизни схилу, а також протиерозійної стійкості ґрунту густота струменів змінюється. Мережа струменів особливо виділяється на крутих ділянках і на оранці після танення снігу або злив. На засіяному полі або поклада мережу струменів менш, помітна. Таким чином, на опуклих схилах при розчиненні їх або неврегульованому випасі на них худоби відбуваються інтенсивні процеси площинної ерозії.

Остання смуга не вирішує повністю завдання припинення змиву і розмиву ґрунту на вищележачому полі. Потоки води формуються вище смуги на відстані 150-200 м. Також і смуга передостання ніякого протиерозійного впливу на вище розміщену ділянку не робить. Тому розширення смуг навіть до 60 м положення не змінить, а призводить до того, що на перегінах схилів придатних до ріллі землю доведеться позичати під такі с.-г. культури, які вимагають меншої інтенсивності обробітку ґрунту.

Отже, на опуклих схилах раціонально вище першої прибалкової смуги на відстані 100-200 м від неї посадити другу. Для збереження рівновеличності мужсмугового простору і уникнення незручностей при проведенні сільськогосподарських робіт машинами смуги повинні бути паралельні. Наявність другої смуги на схилі змусить господарників-виробляти оранку впоперек схилу, що буде сприяти більш рівномірному зволоженню. Розміщення смуг строго по горизонталі не представляється практично можливим зважаючи на складність рельєфу місцевості і неможливість вносити створення зручної конфігурації полів. Ширина паралельних смуг намічається 1.5-20 м. Численні промоїни, які пронизують прибалкові смуги, в подальшому будуть нівелюватися, завдяки утворенню оранки в результаті оранки вздовж смуги, відкладення в смузі продуктів змиву, зміцнення ґрунту корінням дерев і чагарників, а також-освіти з часом підстилки і зменшення надходження стоку в ці вимоїни.

РІСТ І ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ДУБОВИХ КУЛЬТУР, СТВОРЕНИХ СІЯНЦЯМИ ІЗ ЗАКРИТОЮ ТА ВІДКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ, У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Василевський О.Г., директор, канд. с.-г. наук, с. н. с.,
Єлісавенко Ю.А., старший науковий співробітник, канд. с.-г. наук
Державне підприємство «Вінницька лісова науково-дослідна станція»
Румянцев М.Г., завідувач відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення, канд. с.-г. наук, ст. досл.,
Тарнопільський П.Б., старший науковий співробітник відділу
лісовідновлення та захисного лісорозведення
Український науково-дослідний інститут лісового господарства і
агролісомеліорації імені Г.М. Висоцького

Визначення оптимального для умов певної ділянки методу створення лісових культур (садінням сіянців, саджанців, живців чи висіванням насіння) та виду садивного матеріалу (сіянці із закритою (ЗКС) чи відкритою (ВКС) кореневою системою) значною мірою визначає успішність штучного лісовідновлення [8].

Серед українських і закордонних дослідників донині немає єдиної думки щодо переваг того чи іншого методу створення лісових культур з участю головних лісоутворювальних порід і виду садивного матеріалу. Так, у разі створення лісових культур дуба звичайного (*Quercus robur* L.) одні дослідники віддають перевагу висіванню жолудів, а інші – садінню сіянців із ВКС чи ЗКС [4].

Штучні деревостани регіону (Вінницька область) різняться між собою технологією створення та вирощування. Виявлено, що дослідження в регіоні особливостей росту культур дуба звичайного, створених сіянцями із ВКС і ЗКС, є фрагментарними [1]. Це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Особливості росту та приживлюваність дворічних культур дуба звичайного, створених сіянцями із ЗКС, вивчали на двох ділянках у Вінницькому лісництві філії «Вінницьке ЛГ» (нині – Вінницьке надлісництво філії «Центральний лісовий офіс») та Турбівському лісництві ДП «Вінницька ЛНДС» в умовах свіжої грабової діброви восени 2023 р.

На ділянці 1 (Вінницьке лісництво, квартал 28, виділ 9) культури створено однорічними сіянцями із ВКС, вирощеними у теплиці (з поливом), вручну (під меч Колесова) із розміщенням садивних місць $3 \times 0,7$ м (варіант – «ВКС») та схемою змішування порід – 3рДз1рМдс, а на ділянці 2 – однорічними сіянцями із ЗКС, вирощеними в контейнерах з агроволокна об'ємом 1407 см^3 , вручну (під мотобур) із розміщенням садивних місць $4 \times 1,0$ м (варіант – «ЗКС») та схемою змішування порід – 10рДз.

На обох ділянках перед садінням культур проведено частковий обробіток ґрунту – прокладання смуг за допомогою ПКЛ-70 на базі

трактору МТЗ-82. У перший та другий рік вирощування культур на кожній ділянці було проведено по три ручні догляди (прополювання сапкою в рядах) і по два механізовані догляди – (видалення у міжряддях порослі чагарників і другорядних порід кущорізом «Stihl»).

Відмічено, що вищою приживлюваністю (91 %) характеризувалися дворічні культури, створені сіянцями із ЗКС, порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ВКС, – 84 %.

Вищими показниками росту (висотою, приростом у висоту та діаметром кореневої шийки) також характеризувалися дворічні культури дуба звичайного, створені сіянцями із ЗКС, порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ВКС. Так, різниця за висотою становила 18 %, за приростом у висоту – 20 % а за діаметром кореневої шийки – 14 % (табл. 1 і 2).

Таблиця 1 – Середня висота та приріст у висоту дворічних культур дуба звичайного, створених сіянцями із ВКС і ЗКС

Дослідні варіанти культур	Висота, см			Приріст у висоту, см		
	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %
«ВКС» (контроль)	70,7 $^{\pm 3,84}$	–	–	35,9 $^{\pm 2,32}$	–	–
«ЗКС»	83,3 $^{\pm 3,60}$	2,39	118	43,1 $^{\pm 2,37}$	2,17	120

Примітка: $M^{\pm m}$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_f – t-критерій Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$).

Таблиця 2 – Середній діаметр кореневої шийки дворічних культур дуба звичайного, створених сіянцями із ВКС і ЗКС

Дослідні варіанти культур	Діаметр кореневої шийки, мм		
	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %
«ВКС» (контроль)	10,1 $^{\pm 0,37}$	–	–
«ЗКС»	11,5 $^{\pm 0,35}$	2,75	114

Примітка: $M^{\pm m}$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_f – t-критерій Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$).

Культури, створені сіянцями із ЗКС, значуще ($p = 0,05$) перевершували культури, створені сіянцями із ВКС, за всіма показниками росту ($t_{0,05} = 2,01$; $t_f = 2,17$ – $2,75$) (див. табл. 1 і 2).

Загалом про кращий ріст культур дуба, створених сіянцями із ЗКС, порівнюючи з культурами, створеними сіянцями із ВКС, свідчать результати досліджень П. П. Яворовського та Ю. Ю. Сегеди [7], проведених у Черкаській області, О. В. Товстухи та ін. [6] – у Сумській області, О. М. Даниленка, В. А. Лук'янця, О. І. Ляліна та ін. [2–5, 8] – у Харківській області, а також власні попередні дослідження [1], проведені у Вінницькій області. Тому використання сіянців із ЗКС може бути одним із способів удосконалення технології створення лісових культур дуба звичайної в регіоні як при лісовідновленні, так і при лісорозведенні.

Результати досліджень були враховані під час розроблення рекомендацій щодо удосконалення технології вирощування лісових

культур із використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою (2024 р.).

Література

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

2. Даниленко О. М., Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Лук'янець В. А. Особливості росту лісових культур дуба звичайного, створених різним садивним матеріалом, у ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 145. С. 38–45.

3. Даниленко О. М., Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Ющик В. С., Мостепанюк А. А. Особливості росту штучних дубових молодняків, створених сіянцями із закритою кореневою системою, в ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2023. Вип. 142. С. 79–88.

4. Лук'янець В. А., Румянцев М. Г., Мусієнко С. І., Тарнопільська О. М., Кобець О. В., Бондаренко В. В., Ющик В. С. Досвід штучного лісовідновлення дубових насаджень різними методами та видами садивного матеріалу в Південно-Східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Вип. 33(1). С. 7–13.

5. Лялін О. І. Ріст саджанців дуба звичайного у лісових культурах, створених сіянцями із закритою кореневою системою. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24(5). С. 26–31.

6. Товстуха О. В., Ігнатенко В. А., Тарнопільський П. Б., Сотнікова А. В. Досвід лісовідновлення дібров Сумщини із використанням різних видів садивного матеріалу дуба звичайного. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2017. Вип. 9(34). С. 92–101.

7. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. Перспективи використання контейнерного садивного матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur* L.) для створення лісових культур. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26(3). С. 222–226.

8. Lukyanets V., Rumiantsev M., Kobets O., Tarnopilska O., Musienko S., Obolonyk I., Bondarenko V., Tarnopilskyi P. Biometric characteristics and health state of English oak (*Quercus robur* L.) stands established using various stock types. *Agriculture and Forestry*. 2022. Vol. 68(3). P. 119–132.

ВИВЧЕННЯ ЗАПАСІВ ТА ВОДОПОГЛИНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ В УМОВАХ СВІЖОЇ ДІБРОВИ ПРИ ОЦІНЦІ ВОДОПОГЛИНАЛЬНИХ ТА ГРУНТОЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА СХИЛАХ

Величко О.Б., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Комплексний вплив лісової підстилки як одного з компонентів лісу та важливого елементу підвищення його протиерозійної функції забезпечується через високий рівень водопоглинання в лісових екосистемах. Особливо це стосується земель гідрографічного фонду, що належать до категорій земель які відводяться під суцільне заліснення. Вивчення лісової підстилки проводилось у природних дубово-ясеневих насадженнях як еталону для порівняння, а також в лісових культурах в умовах пересіченого рельєфу на схилах з ухилом 15 градусів.

Середній запас лісової підстилки в лісових культурах на схилах коливається від 15,6 до 24,6 т/га в залежності від видового складу насаджень.

Мінімальні середні запаси виявлені у дубово- соснових та сосново-березово-дубових у порівнянні з сосновими насадженнями. Наближене до середнього значення займають насадження з участю грабу у дубово-ясеневих насадженнях. При такої схемі змішування запас лісової підстилки перевищує запас у природних дубово-ясеневих насадженнях до 5 т/га. В лісових культурах у лісовій підстилці найбільшу частку складає розкладена фракція, що, напевне вказує на більш інтенсивний процес її мінералізації у порівнянні з природними насадженнями. Так якщо у лісовій підстилці під лісовими культурами розкладена фракція складає 50%. а напіврозкладена – 30%. То у природних умовах відмічається зворотня тенденція. При аналізі співвідношення різних фракцій у лісовій підстилці насаджень з різним видовим складом спостерігається наступна тенденція що вказує на те, що частка розкладеної фракції у дубово-ясеневих насадженнях складає 55%, За участю грабу – стільки ж, у дубово-соснових – 53%, в той час як у соснових та сосново-березово-дубових насадженнях частка розкладеної фракції менша майже на 10%. Лісова підстилка в лісових культурах на схилах поглинає та утримує значну кількість води – 30 кубічних метрів на гектар. Це на 7 – 10 м /га більше ніж в аналогічних умовах у природних насадженнях. Характерно, що до 55% затримується води розкладеною фракцією та відповідно напіврозкладеною до 40%.

Найбільший об'єм води затримує лісова підстилка у дубово-ясеневих та чистих соснових насадженнях, але при перерахунку на одну тону лісової підстилки найкраща водопоглинальна здатність характерна для дубово-ясеневих насаджень з типовими для цієї зони супутніми породами. Проміжне місце у водопоглинальній здатності належить лісовій підстилці

під дубово-сосновими насадженнями з домішками ясену, липи, клену, яблуні та груші.

Таким чином можна зробити такі основні висновки:

- Лісові культури на схилах у віці 55-60 років утворюють запаси лісової підстилки не менші ніж під природними насадженнями.
- На водопоглинаючу здатність лісової підстилки значно впливає її фракційний склад. Найбільший об'єм затримується саме розкладеною та напіврозкладеною її фракціями.
- Процеси мінералізації лісової підстилки більш інтенсивною відбуваються в лісових культурах, що позитивно впливає на її водопоглинальну здатність.
- При оцінюванні водоохоронних та ґрунтозахисних властивостей лісових насаджень на схилах при розробці типів лісових культур для захисного лісорозведення потрібно враховувати що під дубово-ясеневими та дубово-сосновими насадженнями з типовими для певної зони супутніми породами формується лісова підстилка що має високу водопоглинальну здатність.

ВПЛИВ ТРАВ'ЯНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Гармаш А.В., старший викладач
Державний біотехнологічний університет

Сосна звичайна, відіграє провідну роль у формуванні лісових екосистем Харківської області, є однією з найпоширеніших та найцінніших порід для лісовідновлення в Лівобережному Лісостепу. Завдяки високій екологічній пластичності, вона здатна формувати насадження в умовах як бідних піщаних ґрунтів, так і свіжих суборів та сугрудових типів лісу. Однак, успішність як природного, так і штучного поновлення сосни значною мірою залежить від динаміки трав'яного покриву, що формує специфічні фітоценотичні умови на кожній ділянці. У цьому контексті рослинність нижнього ярусу виконує не лише екологічну, а й регуляторну функцію, впливаючи на рівень освітлення, мікроклімат, доступність вологи та трофічний режим ґрунту.

На основі досліджень, проведених у ДП «Скрипаївське НДЛГ», НПП «Слобожанський» та філії «Жовтневе ЛГ», встановлено залежність між структурою надґрунтового покриву та інтенсивністю лісовідновлення. Зокрема, виявлено, що щільний трав'яний покрив, сформований переважно злаковими видами, такими як кунічник наземний (*Calamagrostis epigeios*), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis*) та вівсяниця Беккера (*Festuca beckeri*), ускладнює процес природного поновлення через створення фізичного та трофічного бар'єру для сходів сосни. Найагресивнішим видом виявився кунічник наземний, здатний за 3–5 років утворити монодомінантне угруповання з проективним покриттям понад 75%, що практично унеможливлює проростання соснових сіянців. При цьому встановлено, що в зоні таких ценопопуляцій кількість підросту сосни не перевищує 300–500 шт/га, а показники життєздатності залишаються на низькому рівні.

Водночас ділянки зі зниженим трав'яним покриттям і наявністю великих розривів деревостану, спричинених рубками або природними порушеннями пологу, демонстрували суттєво кращі умови для самосіву. Тут кількість життєздатного підросту сосни досягала 2500 шт/га, а його висота перевищувала 2,5 м, що дозволяло прогнозувати перехід частини поновлення у верхній ярус. Найкращі умови спостерігались у свіжому дубово-сосновому суборі (В₂-ДС), де середня повнота материнського деревостану та мозаїчні світлові умови створювали оптимальні умови для розвитку підросту I категорії життєздатності.

У структурі рослинного покриву, також спостерігалася типова динаміка з переходом від лишайників і мохів до домінування злакових, у міру збільшення відкритості ділянки. Наприклад, в сухих борових ділянках (А₁-С) з повнотою 0,33–0,5 поширені лишайники та лишайниково-моховий ярус, що майже не заважав сходам сосни, тоді як у суборах (С₂-ЛДС, С₃-

лдС) із повнотою понад 0,7 – переважали вологолюбні злаки та папороті. Варто також зауважити, що у високоповнотних насадженнях, де трав'яна рослинність витісняється підліском (ліщина, берест, крушина), підріст сосни з'являвся спорадично або був відсутнім, поступаючись місцем дубу звичайному, березі повислій чи липі дрібнолистій.

Дослідні ділянки у НПП «Слобожанський» та філії «Жовтневе ЛГ» продемонстрували цікаву тенденцію: з збільшенням віку деревостану та зниженням повноти збільшувалась густота самосіву сосни. На ділянках із віком понад 90 років, де спостерігалися розриви деревостану, рівні або більші середньої висоти, кількість підросту сосни значно збільшувалася та сягала 2000 шт/га й більше. Проте одночасно з цим відзначено, що в умовах повного освітлення ділянки без подальшого догляду агресивні трави швидко займали звільнені площі, витісняючи слабший підріст та зменшуючи можливість появи нового.

Хочеться зазначити, що не вся трав'яна рослинність має негативний ефект. У перші роки розвитку культур на ділянках з піщаним ґрунтом, часткове збереження природного покриву у вигляді низькорослих невибагливих трав сприяє закріпленню ґрунту, запобігає перегріву кореневої зони. В таких випадках головним завданням є збереження мозаїчної структури покриву з переважанням видів, які не конкурують активно із сосною. Це підкреслює важливість фітоіндикаційного підходу при виборі ділянок для створення культур.

Проведені дослідження показують, що у типі лісу В₂-дС проективне покриття трав сягало 90%, на деяких ділянках мохів – до 80%. У типах А₂-С, С₂-лдС та С₃-лдС частка трав становила 20–70%, мохів від 3 до 30%. В більш сухих умовах А₁-С близько 40 % займали лишайники, трав'яний ярус склав 15%. Найбільш продуктивними є ділянки з мозаїчним режимом освітлення, де поєднується часткове затінення пологом та відкриті ділянки. Саме в таких умовах формуються найбільш життєздатні і стійкі групи підросту, здатні до успішного переходу в перший ярус. У разі переважання злакових, таких як *Calamagrostis epigeios*, формуються щільні дернинні покриви, що фізично перешкоджають проростанню насіння сосни та спричиняють відставання у рості і навіть всихання деревець сосни на ділянках із високим відсотком проективного покриття травами.

Тривале збереження оптимальних умов для лісовідновлення, можливе лише за умови активного лісогосподарського втручання: механічного скошування або мульчування злакових, формування «вікон» у полозі, регулювання підліску, проведення вчасних доглядів та системного контролю над трав'яним покривом протягом перших п'яти років в лісових культурах. Без цього значна частина культур не досягає фази зімкнення, втрачаючи продуктивність і потребуючи повторного створення, що спричиняє економічні витрати та деградацію ґрунту.

ПОШИРЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М.М. Діденко, к.с.-г.н., доц.

В.В. Горошко, к.с.-г.н., доц.

Державний біотехнологічний університет

У Лівобережному Лісостепу площа дубових насаджень становить 48 % площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [2]. Вони представлені природними деревостанами насінневого і порослевого походжень та штучним – насінневого походження. Залежно від того, які лісогосподарські підприємства включені до розрахунку їхнє співвідношення дещо може відрізнятися в залежності від того чи взято до уваги, що територія Філії може бути розташована частково у різних природних зонах. Зважаючи на це нами було обрано до аналізу лісовий фонд лісогосподарських підприємств, територія яких суцільно знаходиться у Лівобережному Лісостепу (Кременчуцьке ЛГ, Полтавське ЛГ, Скрипаївське НДЛГ, Миргородське ЛГ, Жовтнєве ЛГ, Гутянське ЛГ, Харківська ЛНДС, Вовчанське ЛГ, Гадяцьке ЛГ, Роменське ЛГ, Сумське ЛГ, Кролевецьке ЛМГ).

За розрахунками (1.01.2001 р.) В. П. Ткача і Р. В. Головача [2], площа порослевих дубових насаджень становила 59,3 %, а за розрахунками М. Г. Румянцева [1] (1.01.2011 р.) – 57,3 % лісового фонду Лівобережного Лісостепу.

За вибіркою лісогосподарських підприємств, які ми аналізували, цей показник становив 64,5 %, що обумовлювалося не включенням до розрахунку частини площ лісогосподарських підприємств Чернігівської та Сумської областей. Загалом для Лівобережного Лісостепу площа насінневих дубових насаджень штучного походження зросла (від 34,7 % у 2001 році до 35,7 % у 2011 році), а за даними нашої вибірки становила 31 %. Природні насадження насінневого походження займають найменшу площу (4,5–18,2 %).

Серед 12-ти проаналізованих лісогосподарських підприємств найбільшою мірою дубові насадження представлені у Філії "Жовтнєве ЛГ" (33896,8 га), дещо меншою площею – у ДП "Харківська ЛНДС" та ДП "Вовчанське ЛГ" (17542,1 та 17211,8 га відповідно). Найменше дубові насадження представлені у ДП "Кролевецьке ЛМГ" та ДП "Скрипаївське НДЛГ" (4158,9 і 4605,3 га відповідно).

Площа порослевих деревостанів, яка переважає, змінюється майже в такому самому порядку, як і площа всіх дубових деревостанів. Вона є найбільшою у Філії "Жовтнєве ЛГ" та ДП "Вовчанське ЛГ" (23638,8 і 14318,1 га відповідно), а найменшою – у ДП "Кролевецьке ЛМГ", ДП "Роменське ЛГ" та ДП "Скрипаївське НДЛГ".

Частка площі порослевих дубових насаджень варіює в лісовому фонді різних проаналізованих підприємств від 31,5 %

(ДП "Кролевецьке ЛМГ") до 78,9 % (ДП "Харківська ЛНДС"). Такі насадження становлять менше половини у ДП "Роменське ЛГ" (34,3 %) та Філії "Гадяцьке ЛГ" (47,7 %), а перевищують 70 % площі – у ДП "Скрипаївське НДЛГ" (71,2 %), ДП "Харківська ЛНДС" (78,9 %).

Площа дубових лісів насіннєвого природного походження є найбільшою у лісовому фонді Філії "Полтавське ЛГ" (1557,7 га), доволі високою у Філії "Жовтнєве ЛГ" та Філії "Гадяцьке ЛГ" (818,3 та 697,9 га відповідно), а найменшою – у ДП "Вовчанське ЛГ" та ДП "Харківська ЛНДС" (112,9 і 132,4 га відповідно).

Частка дубових лісів насіннєвого природного походження у лісовому фонді проаналізованих лісогосподарських підприємств становить у середньому 4,5 %. Вона є найбільшою у Філії "Полтавське ЛГ" та ДП "Скрипаївське НДЛГ" (18,2 і 15,2 %), майже вдвічі меншою у Філії "Гадяцьке ЛГ" (8,8 %), у більшості проаналізованих підприємств становить від 2,2 до 5,6 %, а найменшою є у ДП "Вовчанське ЛГ" та ДП "Харківська ЛНДС" (0,7 і 0,8 %).

Площа штучних дубових насаджень визначається значною мірою віковим складом лісового фонду та розподілом його за типами лісорослинних умов. Найменшою є частка штучних дубових лісів насіннєвого походження у ДП "Скрипаївське НДЛГ" та ДП "Вовчанське ЛГ" (13,7 і 16,2 % відповідно), перевищує 40 % – у Філії "Гадяцьке ЛГ" та ДП "Кременчуцьке ЛГ" (43,5 і 44,2 % відповідно), перевищує 60 % – у ДП "Роменське ЛГ" та ДП "Кролевецьке ЛМГ" (60,1 і 63,1 % відповідно), а середнє у проаналізованих нами лісогосподарських підприємствах – 31 %.

Висновок: Площа природних дубових насаджень насіннєвого походження в лісовому фонді 12 проаналізованих державних лісогосподарських підприємств Лівобережного Лісостепу становить у середньому 4,5 %. Найбільшою є площа дубових лісів насіннєвого природного походження у Філії "Полтавське ЛГ" (1557,7 га, або 18,2 %).

Література

1. Румянцев М. Г. Динаміка лісового фонду природних дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу. Матеріали міжнародної наук.-практ. конференції «Екологічний контроль та моніторинг стану дубових лісів Поділля та особливості їх природного відновлення» (20–22 травня 2015 р.). Чечельник: НПП «Кармелюкове Поділля», 2015. С. 146–149.
2. Ткач В. П., Головач Р. В. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2010. Вип. 116. С. 79–84.

СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В СВІЖИХ ДІБРОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Назаренко В.В., канд. с.-г. наук., доц.
Державний біотехнологічний університет

На сьогодні підвищення продуктивності лісів є вирішальною умовою розширеного відтворення лісових ресурсів, основним джерелом збільшення обсягу деревини для задоволення потреб народного господарства. Проблема підвищення продуктивності лісових насаджень тісно пов'язана з веденням лісового господарства на засадах лісової типології. Лісотипологічними дослідженнями встановлено залежність продуктивності насаджень від відповідності вирощуваних порід найбільш ефективним для них типам лісорослинних умов і типам лісу з урахуванням лісотипологічного районування України. В сучасних умовах зміни клімату та зростання попиту на деревину всебічне вивчення продуктивності дубових деревостанів України і обґрунтування шляхів її підвищення є однією з нагальних потреб.

Станом на 2017 рік, відповідно до повидільної бази даних, в межах Лівобережного Лісостепу 635716,6 га ділянок покритих лісовою рослинністю. Територіально це ліси, що розташовані в Київській, Чернігівській, Сумській, Полтавській, Харківській та Черкаській адміністративних областях. В межах даного регіону формується значна кількість видового деревно-чагарникового різноманіття, які формуються в різних лісорослинних умовах, від дуже сухих борів до мокрих грудів.

Близько 45 % площ (284413,2 га) займають дубові деревостани різного походження, продуктивності, функціонального призначення, які в даному регіоні є переважаючими.

Вони зустрічаються в тринадцяти типах лісорослинних умов, однак найбільше поширення мають в свіжих дібровах. В межах цих лісорослинних умов 90,5 % площ (190893,8 га) формують свіжі кленово-липові діброви, та 6,2 % (13045,7 га) свіжі грабові діброви, решту 3,3 % складають інші типи лісу, в тому числі і похідні деревостани. На відміну від свіжої кленово-липової діброви, яка зустрічається повсюдно, грабові діброви частково відмічено лише в Київській, Чернігівській, Полтавській, та Черкаській областях.

За функціональним призначенням переважають рекреаційно-оздоровчі ліси, крім того 17,4 % площ віднесено до експлуатаційних лісів.

Перевагу мають дубові деревостани порослевого походження, а найменшу частку природного насінневого. В віковій структурі відмічено накопичення середньовікових дубових деревостанів. При цьому вони формуються від трьох до десяти одиниць в складі, з перевагою в десять, особливо в штучних деревостанах. За таксаційною характеристикою більшість з них є середньоповнотними, але при цьому високобонітетними.

Детальне вивчення особливостей росту дубових деревостанів в

найпредставлиніших типах лісу показало, що в межах свіжих кленово-липових дібров зустрічаються деревостани віком більше 200 років, в грабовій – близько 150, при цьому середній вік складає 85 і 80 років відповідно.

В динаміці росту за висотою та діаметром, суттєвих переваг одного чи іншого типу деревостану, не виявлено. В той же час, грабові діброви характеризуються нижчим рівнем повнот, які незалежно від типу лісу, мають тенденцію поступового зниження з віком.

Максимальний приріст деревної маси відмічено в VI класі віку, після якого активність знижується. В той же час незалежно від віку, грабова діброва характеризується нижчим рівнем накопичення деревини.

Зважаючи на нижчий рівень повнот та енергію приросту, грабові діброви характеризуються в деякій мірі меншою загальною продуктивністю, особливо в старшому віці. Якщо порівнювати продуктивність модальних деревостанами з корінними, визначеними І.В. Туркевичем, то маємо значну різницю, причому в корінних деревостанах з віком немає зниження показника на відміну від аналізованих. Однією з причин цього, є в деякій мірі нижчий рівень відносних висот модальних деревостанів.

Перші ознаки виходу ділової деревини, виявлено в IV класі віку, частка якої досягає максимальних показників в віці більше 100 років, причому в кленово-липових дібровах показник вищий.

В кленово-липових дібровах, саме з одинадцятого класу товарність починає дещо перевищувати показники грабової, що досить чітко видно на діаграмі. Максимальні значення в товарній структурі відмічено XVI-XVII класах віку, на рівні 62 відсотків.

Аналізовані деревостани характеризуються високим відсотком виходом дров'яної деревини, що знижує частку ділової. Оцінка розмірно-якісної структури вказала на максимальний вихід деревини класу якості "D", а розподіл за класами крупності залежить від віку та середніх діаметрів деревостанів, в результаті чого максимальний вихід маємо розміром від 40 до 49 сантиметрів.

Таким чином, дубові деревостани в кленово-липових дібровах мають віщі показники в регіоні досліджень, порівняно з грабовими дібровами. Частково ми пов'язуємо це з поширенням грабу в Лісостепу, для якого більш характерним місцем поширення є Правобережна частина України.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСАХ ЗМІЙВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

Назаренко В.В., канд. с.-г. наук., доц.
Онищук Н.Р., здобувач вищої освіти
Державний біотехнологічний університет

На сьогодні, коли екологічна і соціальна складова функція лісів стають першочерговими, а економічна другорядною, все більше науковців наголошують на веденні господарства на зонально-типологічній основі з врахуванням природних процесів лісових біоценозів. В цьому контексті постійний моніторинг лісових екосистем, вивчення впливу природно-кліматичних факторів на сучасний стан лісових екосистем, системний аналіз росту та розвитку деревостанів в залежності від лісорослинних умов набуває особливого значення.

Зміївське надлісництво, яке утворилося в результаті реорганізації в лісовій галузі шляхом об'єднання Зміївського та Красноградського лісогосподарських підприємств (філій) має загальну площу покриту лісом ділянок, відповідно до повидільної бази даних, близько 42 тис. га. При цьому соснові деревостани займають третину площ вкритих лісом, або 33,6 %. Переважна частка їх формується в Задонецькому, Чемужівському, Наталинському та Зачепилівському лісництвах новоутвореного лісогосподарського підприємства, майже половина з цих насаджень (48 %) віднесено до рекреаційно-оздоровчих. А відповідно до розподілу за типами лісу, більше 50-ти відсотків їх формується в свіжому дубово-сосновому суборі В₂-дС.

В межах рекреаційно-оздоровчих соснових деревостанів свіжого субору найбільшу представленість має лісопаркова частина лісів зелених зон та лісогосподарська частина лісів зелених зон, які в загальному підсумку складають близько 95 %. Переважаюча частка (92 %) таких насаджень, саме штучного походження, і лише 8 % природнього насіннєвого.

У віковій структурі найвищий відсоток представленості VI та VII класів віку, що пов'язано з масштабним відновленням лісів в післявоєнний період, крім того маємо відносно значний відсоток I та II класів віку, що в свою чергу вказує на значні обсяги лісозаготівлі з послідуєчим лісовідновленням в останні десятиліття. В розподілі за групами віку переважають середньовікові деревостани, і мають мінімальну представленість перестійна група.

Частка насаджень, де соснові деревостани зростають з домішкою супутніх порід складає близько 15 % площ, при цьому супутниками зазвичай виступають береза, робінія, дуб. Представленість супутніх порід зростає по мірі збагачення лісорослинних умов.

Аналізовані соснові деревостани характеризуються як високопродуктивні, бо більше 90 % з них мають перший і вище клас бонітету, низькопродуктивних деревостанів менше одного відсотку. В той же час більшість з них, характеризуються як середньоповнотні, високоповнотних лише 15,6 %.

Більш активний ріст, відповідно до аналізу лісівничо-таксаційних показників, простежується до 50 років, в подальшому активність росту поступово знижується. Також, за показником приросту чітко простежується, що до п'ятого класу віку маємо поступове накопичення його до максимального значення в 6,5 м³/га. Визначивши середньозважений вік для даних деревостанів (55 років), можна з впевненістю стверджувати, що їх середній вік, відповідає віку максимальному накопиченню деревної маси, що в свою чергу можна відзначити як позитивна динаміка з поступової оптимізації в віковій структурі аналізованих деревостанів.

Максимальні значення за запасом деревини відмічено в VII-IX класах віку, яке близьке до 400 м³/га, після чого маємо зворотну тенденцію. Що стосується товарності насаджень, то про її наявність можна говорити з віку прохідних рубок. До 40 років частка виходу ділової деревини, має низькі значення, або вона взагалі відсутня. При цьому максимальні значення маємо в VIII-X класах віку (78-80 %), після чого простежується поступове їх зниження.

Саме через максимальні значення продуктивності соснових деревостанів в зазначених класах віку, та їх товарності, вік стиглості при лісовпорядкуванні необхідно проектувати на рівні IX-X класів віку. Хоча в старших класах ще і спостерігається незначний ріст за висотою і діаметром, але це не компенсує втрат за розмірно-якісною структурою. Останні два показники можуть збільшувати свої значення, скажімо так "штучно", через відпад в деревостані, що мають значення нижчі від середніх за висотою і діаметром. Крім того спостерігається поступове зниження відносної повноти насаджень, особливо в останніх класах віку, що ще раз підтверджує відпад дерев, та їх поступове старіння.

РОЛЬ ЩЕПЛЕННЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ВІДТВОРЕННІ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ДУБА

Нізельська А. М., студентка,
Вінницький національний аграрний університет

У сучасних умовах збереження і відтворення генетичних ресурсів деревних порід набуває особливої актуальності. Дуб (*Quercus* spp.) — одна з найцінніших і найдавніших лісоутворюючих порід помірного поясу, яка забезпечує стабільність екосистем, має важливе економічне і культурне значення. Проте площі природних дубових насаджень скорочуються внаслідок інтенсивного господарського освоєння територій, зміни клімату, впливу хвороб і шкідників, що загрожує зниженням генетичного різноманіття і погіршенням адаптивного потенціалу породи.

У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення та впровадження ефективних методів збереження цінних форм дуба. Щеплення розглядається як один із найперспективніших способів вегетативного розмноження, який забезпечує точне відтворення спадкових ознак і сприяє створенню клонових лісонасінних плантацій високої якості.

Тому метою нашого дослідження було обґрунтування ролі щеплення у процесі збереження та відтворення генетичних ресурсів дуба, визначити технологічні особливості застосування цього методу у лісовому господарстві та проаналізувати його перспективи в умовах змін довкілля.

Дуб (*Quercus* spp.) є однією з провідних лісоутворюючих порід Європи та України, важливою для підтримання екологічної стабільності, економіки та культурної спадщини. Однак зростання антропогенного тиску, зміна клімату та поширення шкідників і хвороб призводять до скорочення площ дубових лісів та втрати генетичного різноманіття. У цих умовах вегетативне розмноження, зокрема щеплення, стає одним із найефективніших методів збереження та відтворення цінних генотипів дуба.

Щеплення забезпечує збереження унікальних спадкових характеристик окремих екземплярів дуба, що є неможливим при розмноженні насінням через високу гетерозиготність. Метод дозволяє зберігати рідкісні форми дерев, які відзначаються високою стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, цінними морфологічними ознаками або декоративними якостями.

За даними досліджень, щеплення є основним способом передачі цінних ознак, таких як швидке зростання, якість деревини та стійкість до патогенів, що має вирішальне значення в умовах сучасних викликів для лісових екосистем.

Щеплені дерева використовуються для закладання клонових лісонасінних плантацій, що дозволяє гарантувати однорідність та високу якість отриманого насіння. Такі плантації забезпечують безперервне оновлення лісових ресурсів, збереження рідкісних генотипів і прискорене

відновлення лісів після природних чи антропогенних катастроф. Як зазначає, щеплення дозволяє скоротити період формування генеративних органів у дуба та забезпечити швидке отримання насіння для лісокультурних потреб.

Оптимальними періодами для щеплення є весна (під час активного сокоруху) та початок осені. Основними методами щеплення є копулювання, щеплення в розщеп і за кору. Вибір підщепи має надзвичайно важливе значення: перевага надається місцевим екотипам, стійким до локальних умов вирощування.

За результатами досліджень, критичними умовами для успішного щеплення є:

- точне суміщення камбіальних шарів;
- стерильність інструментів;
- захист місця щеплення від висихання та інфікування.

Основними проблемами є технічна складність процесу щеплення та потреба у висококваліфікованих кадрах. Проте застосування щеплення у поєднанні із сучасними біотехнологічними методами, такими як культура *in vitro*, мікросщеплення та клонування, відкриває нові можливості для збереження біорізноманіття дубових лісів.

У майбутньому щеплення може стати основою створення адаптивних лісових екосистем, здатних протистояти глобальним змінам клімату.

Література

1. Матусяк М. В. Характеристика структури та лісовідновних процесів природних дубових лісостанів ДП «Крижопільське ЛГ» ОГ Василевський, ІС Нейко, ЮА Єлісавенко... - Сільське господарство та лісівництво.-2018.-№ 10.-С ..., 2019
2. Телекало Н. В., Матусяк М. В, Прокопчук В. М Лісівничо-екологічні особливості лісовідновлення та лісорозведення в умовах Поділля. Монографія 2021

ВПЛИВ ОМЕЛИ БІЛОЇ (*Viscum album L.*) НА СТАН НЕКТАРО- ТА ПИЛКОНОСНИХ ДЕРЕВ У ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Разанов С.Ф., доктор с.- г. наук, професор
Вінницький національний аграрний університет

У сучасних умовах кліматичних змін та інтенсивного сільськогосподарського використання земель особливого значення набуває підтримка та відновлення полезахисних лісових насаджень, які виконують важливі функції (зменшення вітрової ерозії, збереження родючості ґрунтів, стабілізація мікроклімату та підвищення врожайності сільськогосподарських культур) [5]. В умовах глобальних кліматичних змін їхня роль як буферів кліматичних ризиків суттєво зростає.

Особливе місце в структурі лісосмуг займають деревні породи, що є ефективними нектаро- та пилконосами. Їхня наявність сприяє зміцненню біостійкості агроландшафтів і створенню кормової бази для медоносних бджіл. До цінних нектаро- та пилконосних медоносних порід Лісостепу Правобережного належать: липа серцелиста (*Tilia cordata*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), акація біла (*Robinia pseudoacacia*), верба козяча (*Salix caprea*) і ліщина звичайна (*Corylus avellana*), що є кормовою базою бджіл у весняно-літній період [1].

Останніми десятиліттями у полезахисних лісосмугах спостерігається інтенсивна деградація деревостанів, спричинена ураженням паразитичною рослиною – омелою білою (*Viscum album L.*). Цей напівпаразит переважно поселяється на листяних породах, зокрема на медоносних деревах, і завдає шкоди, поглинаючи воду та мінеральні речовини з судинної системи господаря, а також конкуруючи за світло й фотосинтетичні продукти. Ураження омелою призводить до поступового ослаблення дерев, зниження їх стійкості до стресових чинників і скорочення тривалості життя [2, 4].

Особливо важливим є негативний вплив омели на нектаро- та пилконосні функції дерев, що погіршує умови для розвитку запилювачів. Уражені дерева продукують менше нектару й пилку, що знижує медоносну базу агроландшафтів.

Дослідження у Вінницькій області показали, що у захисних лісосмугах віком 40-70 років ураження омелою спостерігалось у 35-50% дерев липи серцелистої та клена гостролистого. Ступінь ураження за п'ятибальною шкалою для липи становив у середньому 2 бали. Найменше ураження виявлено у верб. У придорожніх лісосмугах Лісостепу Правобережного омелою білою (*Viscum album L.*) найчастіше уражаються такі види дерев, як липа серцелиста (*Tilia cordata*), тополя чорна (*Populus nigra*) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*) [3]. Зокрема, поблизу м. Вінниці, переважають старі дерева липи серцелистої, які масово всихають внаслідок інтенсивного паразитування омели. Придорожні лісосмуги зазвичай характеризуються значною довжиною, але малою

шириною, що послаблює їхню екологічну стійкість. Додатковим негативним чинником є інтенсивний вплив транспортного навантаження, який знижує природну здатність дерев протистояти фітопаразитам. Значну роль у поширенні омели в цих насадженнях відіграють птахи, які сприяють дисемінації насіння омели вздовж лісосмуг шляхом ендозоохорії. Такі процеси вимагають посилення заходів моніторингу та санітарного догляду за деревами у придорожніх захисних насадженнях [2].

Для боротьби з омелою білою рекомендовано: своєчасно проводити санітарну вибірккову рубку уражених гілок або дерев; здійснювати омолодження насаджень із включенням стійких порід (ліщина, верба козяча, аморфа кушова); формувати змішані насадження з більшою часткою чагарників, стійких до омели; забезпечувати регулярний моніторинг санітарного стану дерев.

Таким чином, ефективне збереження полезахисних лісових насаджень можливе лише за умови системного моніторингу, своєчасного догляду та оновлення їхнього складу із врахуванням біотичних загроз, зокрема, омели білої.

Література

1. Разанов С.Ф., Єлісавенко Ю.А., Разанова А.М., Куценко М.І. Лісові нектаропилконосні насадження Східного Поділля. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1(28). С. 172-182. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-12.
2. Разанов С.Ф., Кавун Е.М., Гнатюк О.М. Центри розповсюдження омели білої (*Viscum Album L.*), її вплив на види, що мають народногосподарське значення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 5. С. 193-203.
3. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Розповсюдження омели білої на медоносних деревах в умовах Вінниччини. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 15. С. 195-202.
4. Рибалка І.О., Вергелес Ю.І. Ураження насаджень омелою білою (*Viscum album L.*) як проблема екологічної безпеки в садово-парковому господарстві населених пунктів України. *Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура*. 2017. Вип. 134. С. 122-130.
5. Tkachuk O., Viter N., Pankova S., Titarenko O., Yakovets L. The current environmental state of the field protective forest belts of the Forest Steppe of Ukraine. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2023. Vol. 13 (2). P. 1-8.

ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ ТА ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНОМУ БДЖІЛЬНИЦТВІ ТА АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ

**Разанова А.М., PhD, старший викладач,
Вінницький національний аграрний університет**

У сучасних умовах поширення деградаційних процесів на сільськогосподарських угіддях особливого значення набуває впровадження багатофункціональних підходів до створення та відновлення полезахисних лісових смуг. Полезахисні насадження виконують не лише функцію захисту ґрунтів від вітрової ерозії, а є також ключовим чинником стабілізації мікроклімату агроландшафтів. В умовах глобального потепління їхня роль як буфера кліматичних коливань істотно зростає.

Одним із важливих завдань лісомеліорації стає збереження родючості ґрунтів, підтримання вологозабезпечення та загальної екологічної рівноваги сільськогосподарських ландшафтів. Результати досліджень, проведених у південному Лісостепу України, засвідчили, що тип і конструкція лісосмуг суттєво впливають на агрофізичні властивості ґрунту, зокрема, у щільних смугах запас доступної вологи на 33–50% вищий, ніж у продувних; ажурно-продувні насадження характеризуються підвищеним вмістом доступних форм фосфору й калію; кислотність ґрунтів у межах лісосмуг є ближчою до нейтральної, що сприяє розвитку широкого спектра деревних порід [7]. Крім того, встановлено, що ефективно функціонуючі лісосмуги здатні підвищувати урожайність озимої пшениці до 23%, причому максимальна продуктивність досягається на відстані близько 200 м від основної смуги. Зокрема, 1 га лісосмуги захищає 20-30 га ріллі, а збільшення її площі всього на 1% забезпечує приріст урожайності зернових на рівні 5,3 ц/га. Ці результати свідчать про доцільність поєднання лісомеліорації з агровиробництвом і бджільництвом як елементів єдиної екологічно збалансованої системи [5].

Однією з важливих умов ефективного функціонування лісосмуг є раціональне просторове планування, зокрема їх орієнтація перпендикулярно до напрямку переважаючих вітрів, що забезпечує максимальний захисний ефект [6]. Як правило, основні лісосмуги формуються з високих і щільних деревостанів, тоді як допоміжні – з більш проникних деревно-чагарникових угруповань, до складу яких доцільно включати медоносні рослини для підтримки біорізноманіття та розвитку бджільництва.

Одним із перспективних напрямів удосконалення структури полезахисних лісосмуг є використання деревних порід, що поєднують високий меліоративний потенціал із здатністю продукувати нектар і пилок. Наприклад, згідно з даними лісовпорядкування Середнього Лісостепу, понад 97 % площі лісових насаджень мають у складі нектароносні та пилконосні дерева. Найвищу медоносну продуктивність тут демонструють *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Salix alba* та *Gleditsia triacanthos*, що

формують базу для стабільного медозбору. Їх поєднання в складі захисних лісосмуг дозволяє оптимізувати бджолозапилення, водночас виконуючи функцію лісомеліорації. Використання цих видів у яружно-балкових системах та на еродованих землях довело високу ефективність у запобіганні ерозії, збереженні родючості ґрунтів і підтримці біорізноманіття [4].

Результати польових обстежень у Лісостепу Правобережному (Вінницька область) свідчать, що значна частина існуючих полезахисних насаджень створена за участю таких медоносних деревних видів, як *Robinia pseudoacacia* (акація біла), *Tilia cordata* (липа серцелиста), *Acer platanoides* (клен гостролистий) [1-3]. В умовах сучасних кліматичних змін та занепаду традиційних полезахисних лісосмуг, створення багатофункціональних насаджень із використанням стійких медоносних дерев і чагарників набуває особливої актуальності. Підвищення середньорічних температур, зменшення кількості опадів у вегетаційний період, зростання частоти посух та нестабільність погодних умов зумовлюють необхідність добору високостійких, адаптованих до кліматичних викликів видів.

На основі досліджень, проведених у Вінницькій області, доцільно розширити видовий склад лісомеліоративних насаджень за рахунок таких перспективних нектаро- та пилконосних порід, як аморфа кушова (*Amorpha fruticosa*), ліщина звичайна (*Corylus avellana*), верба козяча (*Salix caprea*). Ці види демонструють добру адаптацію до умов південного Лісостепу, стійкі до шкідників і хвороб, невибагливі до ґрунтових умов, забезпечують ранній весняний підтримуючий взяток для бджіл, що особливо важливо в умовах зміни клімату (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Характеристика перспективних нектаропилконосних рослин

Назва	Тип медоносу	Період цвітіння	Переваги
Аморфа кушова (<i>Amorpha fruticosa</i>)	Пилконос, медонос	Травень червень	Фітомеліоратор, посухостійка, укріплює береги, росте на бідних ґрунтах
Ліщина звичайна (<i>Corylus avellana</i>)	Пилконос	Березень квітень	Раннє цінне джерело пилку, тіньовитривала, зростає в підліску
Верба козяча (<i>Salix caprea</i>)	Пилконос	Березень	Цінний ранній пилконос, росте на вологих місцях, укріплює береги

Залучення нектаро- та пилконосних рослин до структури лісомеліоративних насаджень сприятиме:

- стабілізації мікроклімату агроландшафтів;
- покращенню фітомеліоративної функції насаджень (зменшення ерозії, збереження вологи, збагачення ґрунтів);

- підвищенню ресурсної бази для медоносних бджіл у періоди нектарного міжсезоння;
- зміцненню взаємозв'язків між лісовим і аграрним секторами за рахунок підвищення біологічної продуктивності бджіл.

Таким чином, включення нектаро- та пилюконосних порід до складу полезахисних лісосмуг є екологічно доцільним підходом, що поєднує завдання лісомеліорації, охорони біорізноманіття та підтримки вітчизняного бджільництва.

Література

1. Разанов С.Ф., Єлісавенко Ю.А., Разанова А.М., Куценко М.І. Лісові нектароносні та пилюконосні насадження Східного Поділля. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. №1(28). С. 172-182.
2. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Разанов О.С. *Основи технології виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник*. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. 196 с.
3. Разанова О.П., Лютка Г.І. Акація біла як кормовий ресурс для розвитку бджолиних сімей. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. №4(19). С. 86-97.
4. Соломаха І., Тимочко І., Постоєнко В., Соломаха В. Нектароносні та пилюконосні рослини у лісових насадженнях Середнього Лісостепового Придніпров'я. *Агроекологічний журнал*. 2022. №1. С. 38-45.
5. Ткачук О.П., Вітер Н.Г. Вплив полезахисних лісосмуг на продуктивність пшениці озимої в умовах глобального потепління. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 3. С. 182-197. DOI: 10.37128/2707-5826-2024-3-16.
6. Ткачук О.П., Панкова С.О. Склад і біометричні показники полезахисних лісосмуг центрального Лісостепу. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 117-124. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2021.253095.
7. Шлапак В.П., Зворська Н.В. Вплив полезахисних лісових смуг різних конструкцій на родючість та вологозабезпеченість ґрунту в умовах Правобережного Лісостепу. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2024. № 1. [https://doi.org/10.31548/dopovidi.1\(107\).2024.024](https://doi.org/10.31548/dopovidi.1(107).2024.024)

СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У АГРОЛІСОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «КРОЛЕВЕЦЬКИЙ АГРОЛІСГОСП»

Распопіна С. П., д-р с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького
Біла Ю.М., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
Горошко В.В., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Кролевецьке дочірнє агролісогосподарське підприємство «Кролевецький агролісгосп», розташоване на Сумщині на південно-східній межі Полісся. У лісовому фонді підприємства здебільшого представлені захисні (9198,0 га або 54,7 %) та ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (4166,9; 24,8 %;). Експлуатаційні та рекреаційно-оздоровчі ліси займають значно менші площі – 2120,9 га (12,6 %) та 1332,8 га (7,9 %) відповідно. Землі агролісгоспу здебільшого вкриті дерново-підзолистими ґрунтами, що поширені у північній і північно-західній частині території, меншою мірою представлені сірі лісові (південно-східна частина) та подекуди у зниженнях в умовах поточного перезволоження трапляються торф'яно-болотні ґрунти.

Упродовж попереднього ревізійного періоду підприємством створено лісових насаджень на площі 1116,0 га. з яких 975,1 га – це лісовідновлення, 140,9 га – лісорозведення. Відновлення лісу здебільшого здійснюється штучним шляхом. У такий спосіб створено 632,2 га лісів, що становить – 64,8 %, решта, тобто 342,9 га або 35,2 % – це природне поновлення. Штучні лісові насадження переважно складені березою повислою та сосною звичайною, частки яких становлять 54,6 % та 33,2 %, культури дуба займають тільки 6 %. При цьому фактичні обсяги лісовідновлення відхиляються від запроектованих лісовпорядкуванням. Так, якщо для берези та сосни спостерігається перевищення проєкту на 21,9 та 12,4 % відповідно, то дуба навпаки – недовиконання на 39,2 %. Серед молодняків (віком до 10 років), що сформовані шляхом природного поновлення, переважає осика, яка займає 142,1 га, також представлені робінія звичайна (на площі 69,4 га) та вільха чорна (51,4 га). Частина природного поновлення, зокрема осикові насадження, хоча й не відповідають типам лісорослинних умов, але ефективно виконують протиерозійні і захисні функції та характеризуються задовільним станом.

Аналіз стану лісових культур, створених як шляхом лісовідновлення, так і лісорозведення, довів, що на агролісогосподарському підприємстві є проблеми з їхньою збереженістю. Так, серед молодняків віком до 10 років, частка культур задовільного (1, 2, 3 класів якості) стану становить 46 %,

незадовільного – 16 %, а загиблих – 38%. Отже, загальна частка загиблих і культур незадовільного стану перевищує 50 %. Серед загиблих переважають культури дуба звичайного та липи дрібнолистої, частки яких досягають 80 %, ялини європейської та сосни звичайної – 60 та 40 % відповідно (рис. 1).

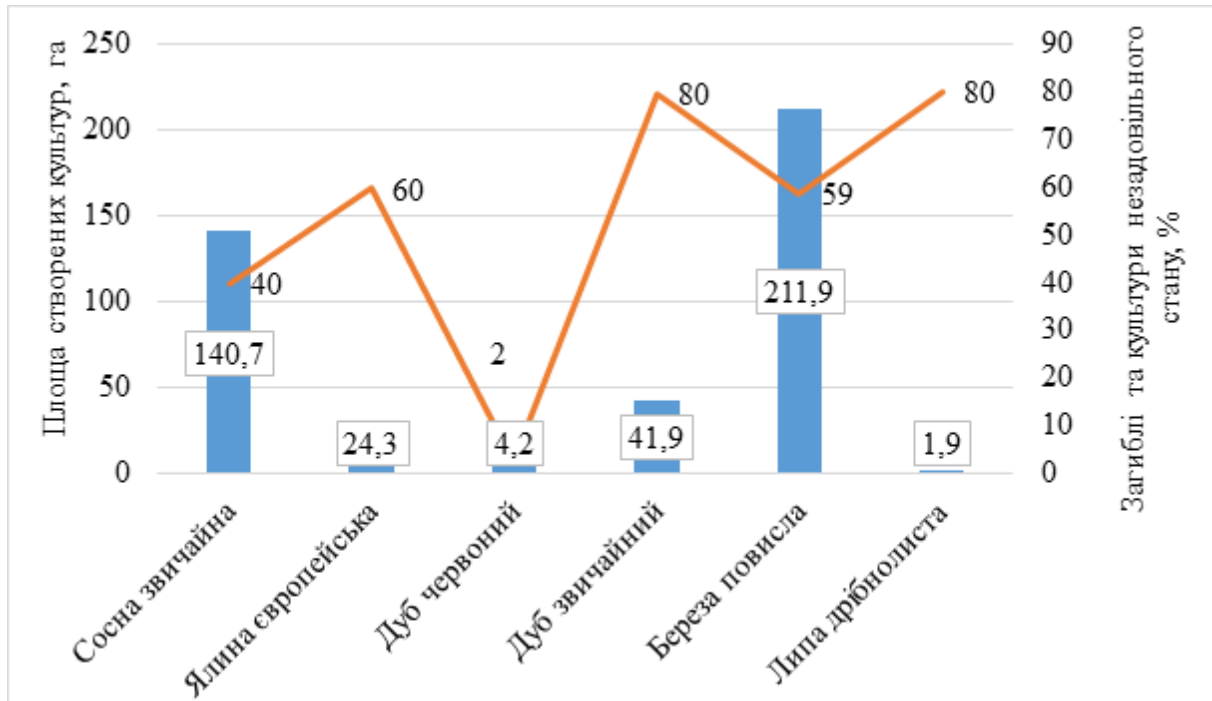


Рисунок – 1 Частки загиблих і лісових культур незадовільного стану, від загальної площі створених упродовж останнього десятиліття культур, за деревними видами

Однією з основних причин загибелі та незадовільного стану лісових насаджень є посуха, що викликає необхідність впровадження прийомів, які б сприяли покращенню приживлюваності та збережуваності лісових культур. Одним із таких прийомів є застосування препаратів, здатних накопичувати та зберігати вологу – суперабсорбентів вологи. Весною 2022 року на підприємстві під час створення лісових культур сосни звичайної та дуба звичайного застосовували суперабсорбент нового покоління – «Luxsorb S» (шляхом намочування коріння сіянців у його водному розчині). Осіння інвентаризація лісових культур довела позитивний вплив препарату на їхню приживлюваність. Найбільш ефективним його використанням зафіксовано для культур сосни звичайної в ТЛУ С₂, де їхня середня приживлюваність досягала 86 %, в той час як без обробки – 76%. Істотність різниці статистично доведена за t-критерієм та НІР (найменша істотна різниця) на рівні значущості 0,05.

ВПЛИВ ПЕРЕДВИСІВНОГО НАМОЧУВАННЯ ЖОЛУДІВ У РОЗЧИНІ СУМІШІ ДОБРИВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ВИХІД СТАНДАРТНИХ СІЯНЦІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ДП «ХАРКІВСЬКА ЛНДС»

Румянцев М.Г., завідувач відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення, канд. с.-г. наук, ст. досл.

Український науково-дослідний інститут лісового господарства і
агролісомеліорації імені Г.М. Висоцького

Даниленко О.М., молодший науковий співробітник

Дегтяренко І.І., майстер тепличного комплексу

Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

Серед способів відтворення дубових лісів (природного, штучного або комбінованого) продовжує переважати штучний (створення лісових культур). Щорічні обсяги штучного відновлення дубових насаджень на підприємствах, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, у середньому становлять 6,3 тис. га в рік [2, 6].

Успішність лісовідновлення багато в чому залежить від виду та якості садивного матеріалу [4, 7]. Останніми роками триває тенденція до збільшення обсягів вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС), зокрема й дуба звичайного (*Quercus robur* L.), який в умовах Лівобережного Лісостепу є найпоширенішою головною лісотвірною породою [8, 9].

У системі заходів з інтенсифікації вирощування садивного матеріалу дуба із ЗКС одним із найважливіших прийомів є спрямоване регулювання живлення та продукційних процесів під час вирощування сіянців за допомогою системного застосування різних добрив [1]. Проте, на даний час недостатньо інформації щодо використання різних добрив, зокрема комплексних, під час вирощування сіянців дуба звичайного. Саме це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Мета дослідження – оцінити вплив передвисівного намочування жолудів у розчині суміші комплексних добрив на біометричні показники та вихід стандартних сіянців дуба звичайного у ДП «Харківська ЛНДС».

Дослідження проводили у 2024 р. Сіянці дуба звичайного вирощували в умовах відкритого ґрунту (на відкритому полігоні з поливом у дерев'яних коробах) на теплично-розсадницькому відділенні селекційно-насінницького комплексу Південного лісництва ДП «Харківська ЛНДС». Для вирощування сіянців дуба використовували контейнери з агроволокна, що мали такі розміри: висота – 28 см, діаметр – 8 см, об'єм – 1407 см³. Склад субстрату – суміш темно-сірого середньо-суглинкового ґрунту та торфу у співвідношенні за об'ємом 3:1.

У поточному році було закладено дослід із передвисівним намочуванням жолудів упродовж 4 годин у розчині суміші добрив торгової марки «Quantum» – комплексного добрива з амінокислотами та екстрактом

морських водоростей «Квантум-СіАмін» (20 мл/л) + антистрессового препарату «Квантум Т80» (20 мл/л) та комплексного добрива-антистрессанта з амінокислотами «Квантум АміноМакс 200» (20 мл/л). Контролем слугував варіант, у якому сіянці дуба вирощувалися в контейнерах без застосування добрив. Кількість вирощених сіянців у дослідному і контрольному варіанті становила по 500 шт.

Ефективність застосування передвисівного намочування жолудів у розчині суміші випробовуваних добрив оцінювали в кінці вегетаційного періоду за біометричними показниками вирощених сіянців. Для цього проводили обміри висоти надземної частини та діаметру кореневої шийки у 100 сіянців як дослідного, так і контрольного варіанту.

Вихід стандартних сіянців дуба звичайного із ЗКС визначали у відповідності із розробленим в УкрНДІЛГА ДСТУ 9248:2023 «Сіянці дуба звичайного із закритою кореневою системою. Технічні умови» [3].

Отримані дані обробляли статистичним методом за допомогою MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням t_f -критерію Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$) [5].

Результати статистичної обробки обмірів свідчать, що передвисівне намочування жолудів в розчині суміші зазначених добрив сприяло достовірному (при $p = 0,05$) збільшенню порівняно з контролем середньої висоти сіянців на 20 %, а діаметру кореневої шийки – на 16 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив передвисівного намочування жолудів в розчині суміші випробовуваних добрив на середні висоту та діаметр кореневої шийки однорічних сіянців дуба звичайного із ЗКС

Варіанти дослідів	Висота, см			Діаметр кореневої шийки, мм		
	$M^{\pm m}$	t_f	% до контролю	$M^{\pm m}$	t_f	% до контролю
Контроль	29,2 $^{\pm 0,84}$	–	100	3,5 $^{\pm 0,07}$	–	100
Дослід	35,2 $^{\pm 1,00}$	4,56	120	4,1 $^{\pm 0,12}$	4,13	116

Примітка: $M^{\pm m}$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_f – t-критерій Ст'юдента, % (перевищення вимірюваного показника проти контролю у відсотках) ($t_{0,05} = 2,01$).

Відмітимо, що передвисівне намочування жолудів в розчині суміші випробовуваних добрив сприяло також виходу стандартних сіянців дуба звичайного із ЗКС. Так, вихід стандартних сіянців згідно з ДСТУ 9248:2023 [3] у дослідному варіанті становив 99 %, тоді як на контролі – 84 %.

Вирощеними сіянцями будуть створені дослідні лісові культури у Дергачівському лісництві ДП «Харківська ЛНДС» навесні 2025 р., які слугуватимуть у майбутньому науково-дослідним об'єктом щодо вивчення особливостей росту лісових культур, створених сіянцями із ЗКС, вирощеними без застосування добрив, а також із застосуванням добрив, як заходу із інтенсифікації росту при вирощуванні сіянців.

Література

1. Висоцька Н. Ю., Даниленко О. М., Румянцев М. Г., Тарнопільський П. Б., Ющик В. С., Мостепанюк А. А., Рего М. З. Вплив комплексних добрив на ріст, стан і масу однорічних сіянців дуба звичайного в ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2022. Вип. 141. С. 91–97.
2. Даниленко О. М., Висоцька Н. Ю., Тарнопільський П. Б., Румянцев М. Г. Вплив регуляторів росту рослин на ріст і масу сіянців дуба звичайного у Південно-Східному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 138. С. 59–67.
3. ДСТУ 9248:2023. Сіянці дуба звичайного із закритою кореневою системою. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2024. 8 с.
4. Лук'янець В. А., Румянцев М. Г., Мусієнко С. І., Тарнопільська О. М., Кобець О. В., Бондаренко В. В., Ющик В. С. Досвід штучного лісовідновлення дубових насаджень різними методами та видами садивного матеріалу в Південно-Східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Вип. 33(1). С. 7–13.
5. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних: Навчальний посібник. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 144 с.
6. Румянцев М. Г., Даниленко О. М., Тарнопільський П. Б., Ющик В. С., Мостепанюк А. А. Вплив стимуляторів росту рослин на біометричні показники та масу однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою у Південно-Східному Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Вип. 32(1). С. 13–19.
7. Lukyanets V., Rumiantsev M., Kobets O., Tarnopilska O., Musienko S., Obolonyk I., Bondarenko V., Tarnopilskyi P. Biometric characteristics and health state of English oak (*Quercus robur* L.) stands established using various stock types. *Agriculture and Forestry*. 2022. Vol. 68(3). P. 119–132.
8. Rumiantsev M. Oak forests of the Left-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine and their natural regeneration. *Modern Global Trends in the Development of Innovative Scientific Researches: International Scientific Conference Proceedings* (March 20th, 2020). Riga: Baltija Publishing, 2020. P. 110–113.
9. Tkach V., Rumiantsev M., Kobets O., Lukyanets V., Musienko S. Ukrainian plain oak forests and their natural regeneration. *Forestry Studies*. 2019. Vol. 71. P. 17–29.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, СТВОРЕНИХ РУЧНИМ ТА МЕХАНІЗОВАНИМ СПОСОБОМ, У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Румянцев М.Г., завідувач відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення, канд. с.-г. наук, ст. досл.,
Ющик В.С., аспірантка відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення

Український науково-дослідний інститут лісового господарства і
агролісомеліорації імені Г.М. Висоцького

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є найпоширенішим деревним видом у лісах України. Деревостани за її участі займають 42 % (близько 2,2 млн га) від загальної площі лісів, що перебувають у постійному користуванні Державного агентства лісових ресурсів України [5]. Загалом у лісах України соснові деревостани займають площу майже 3,2 млн га (33 % від загальної площі) [1]. Соснові ліси виконують важливі кліматорегулювальні, середовищезахисні, рекреаційно-оздоровчі та інші функції, а також задовольняють потреби економіки країни та населення в деревині та інших продуктах лісу [3, 6].

Серед способів відновлення соснових лісів країни, зокрема і в Полтавській області, продовжує переважати штучний, тобто створення лісових культур. Технологія створення та вирощування штучних соснових молодняків регіону є різною, зокрема, культури створюють стандартними сіянцями ручним або механізованим способом. Дослідження щодо особливостей росту лісових культур сосни звичайної, створених ручним або механізованим способом у Полтавській області не проводилися. Це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Особливості росту семирічних культур сосни звичайного, створених ручним або механізованим способом садіння, вивчали на двох ділянках у Руднянському лісництві Полтавського надлісництва філії «Слобожанський лісовий офіс» (до 2025 р. – філія «Полтавське ЛГ») в умовах свіжого бору восени 2024 р.

На ділянці 1 (квартал 11, виділ 11, площа 5,5 га) культури створено механізованим способом за допомогою лісосадильної машини СЛЧН-1 в агрегуванні з трактором МТЗ-892 однорічними сіянцями із відкритою кореневою системою (дослід 1). На ділянці 2 (квартал 12, виділ 8, площа 1,0 га) культури створено вручну під меч Колесова однорічними сіянцями із відкритою кореневою системою (дослід 2). Культури на обох ділянках створено чистими за складом за схемою розміщення садивних місць $2,8 \times 0,7$ м (початкова густина – 5102 шт.·га⁻¹).

На обох ділянках перед садінням культур проведено частковий обробіток ґрунту – прокладання смуг за допомогою ПКЛ-70 на базі трактору МТЗ-82. У перший рік вирощування культур на кожній ділянці було проведено по три ручні і механізовані догляди, у другий рік – по два

ручні та механізовані догляди та у третій рік – по одному ручному та механізованому догляду.

Доповнення культур на обох ділянках проводили на другий і третій рік їх вирощування в обсязі до 20 % від початкової густоти.

Отримані дані обробляли статистичним методом за допомогою MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням t_f -критерію Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$) [2].

Установлено, що дещо вищими показниками росту (висотою, приростом за висотою та діаметром кореневої шийки) характеризувалися семирічні культури сосни звичайної, створені вручну, порівнюючи з культурами, створеними механізованим способом. Так, різниця за висотою становила 4 %, за приростом у висоту – 8 %, а за діаметром кореневої шийки – 6 % (табл. 1 і 2).

Таблиця 1 – Середня висота та приріст за висотою семирічних культур сосни звичайної, створених вручну і механізованим способом

Дослідні варіанти культур	Висота, м			Приріст за висотою, см		
	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %
Дослід 1	$2,05^{\pm 0,06}$	0,93	96	$52,0^{\pm 1,19}$	2,13	92
Дослід 2 (контроль)	$2,13^{\pm 0,06}$	–	–	$56,4^{\pm 1,69}$	–	–

Примітка: $M^{\pm m}$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_f – t -критерій Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$).

Таблиця 2 – Середній діаметр кореневої шийки семирічних культур сосни звичайної, створених вручну і механізованим способом

Дослідні варіанти культур	Діаметр кореневої шийки, мм		
	$M^{\pm m}$	t_f	до контролю, %
Дослід 1	$35,5^{\pm 0,88}$	1,33	94
Дослід 2 (контроль)	$37,6^{\pm 1,31}$	–	–

Примітка: $M^{\pm m}$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_f – t -критерій Ст'юдента ($t_{0,05} = 2,01$).

Культури, створені вручну, значуще ($p = 0,05$) перевершували культури, створені механізованим способом, лише за приростом у висоту ($t_{0,05} = 2,01$; $t_f = 2,13$). За висотою та діаметром кореневої шийки різниця була статистично незначущою ($t_{0,05} = 2,01$; $t_f = 0,93$ – за висотою та $1,33$ – за діаметром кореневої шийки) (див. табл. 1 і 2).

Відмічено, що досліджувані семирічні культури характеризуються майже однаковим значенням показника збережуваності головної породи – 76 % – для культур, створених вручну, та 75 % – для культур, створених механізованим садінням.

Таким чином, враховуючи незначну різницю в показниках росту та збережуваності головної породи в досліджуваних культурах, установлено, що одним із способів удосконалення технології створення лісових культур сосни звичайної в регіоні (Полтавська область) є ширше впровадження у лісокультурне виробництво механізованого способу садіння. Цим за дуже короткий період весняної лісокультурної компанії (саме вона

переважає по Полтавському надлісництву) можна досягти буде більшої площі створених лісових культур сосни звичайної. Крім того, собівартість створення лісових культур сосни звичайної вручну є більшою на 32 %, порівнюючи із механізованим способом садіння [4].

Література

1. Даниленко О. М., Ющик В. С., Румянцев М. Г., Мостепанюк А. А. Особливості росту та стану соснових культур, створених різним садивним матеріалом, у Південно-східному лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Вип. 31(1). С. 26–29.
2. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних: Навчальний посібник. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 144 с
3. Румянцев М. Г., Висоцька Н. Ю., Борисенко О. І., Ющик В. С., Хромуляк О. І. Сучасний стан і продуктивність соснових насаджень Харківської області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 139. С. 10–19.
4. Румянцев М. Г., Ющик В. С., Даниленко О. М. Приживлюваність і таксаційні показники дворічних лісових культур сосни звичайної, створених різними способами, у філії «Жовтнєве ЛГ». *Наукові читання імені В.М. Виноградова: матеріали VI-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (23–24 травня 2024 р.)*. Херсон: ХДАЕУ, 2024. С. 55–57.
5. Ткач В. П., Кобець О. В., Румянцев М. Г. Використання лісорослинного потенціалу лісами України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С. 3–12.
6. Ющик В. С., Румянцев М. Г., Кобець О. В., Борисенко О. І., Тупчій О. М., Бондаренко В. В. Функціональне значення, вікова структура та продуктивність соснових насаджень Харківщини. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2022. Вип. 140. С. 22–31.

ДО РЕКОМЕНДАЦІЙ З ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ СОСНЯКІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Савущик М.П., канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник
ДП «Клавдієвська лісова науково-дослідна станція»

Природне поновлення необхідно застосовувати для збереження біорізноманіття цінних як у господарському так і в лісівничому розумінні насаджень. Адже сьогодні в лісовому фонді Полісся частка соснових насаджень природного походження в перших чотирьох класах віку нижча 20%. Практика виключного створення лісових культур в значній мірі приведе до збіднення біорізноманіття, що може стати причиною зниження стійкості майбутніх лісів. Природне поновлення необхідно практикувати, у першу чергу, у лісах з обмеженим режимом лісокористування. В експлуатаційних лісах перевагу слід віддавати створенню лісових культур, не нехтуючи можливістю гарантованого природного поновлення.

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

При задовільному виконанні перелічених заходів в умовах свіжих і вологих борів та суборів ефективними для природного поновлення є вузьколісосічні, шириною близько 20м, суцільні рубки. Для сприяння природному поновленню на таких лісосіках слід застосувати мінералізацію ґрунту. В разі потреби необхідно проводити частковий підсів насіння, який, в першу чергу, слід практикувати навколо пнів. У лісорослинному відношенні для природного поновлення на вузьких лісосіках найбільш прийнятними є свіжі бори й субори з їх вологуватими підтипами.

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

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

Секція 3. «ПЕРЕРОБЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ ТА СИСТЕМОТЕХНІКА ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»

РОЗВИТОК ЛІСОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ У КОНТЕКСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ: ВІД ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПАРАДИГМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Бакай Б. Я., канд. техн. наук, доцент

Рудько І. М., канд. техн. наук, доцент

Цимбалюк Ю. І., канд. техн. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України

Лісова інженерія є наукоємною галуззю лісогосподарського виробництва, яка пройшла значний еволюційний шлях, тісно переплітаючись з потребами економіки та викликами, що поставали перед лісовим господарством на різних етапах його розвитку [1]. В Україні розвиток лісоінженерної освіти відображає цю динаміку, поступово впроваджуючи принципи сталого розвитку та ефективного використання лісових ресурсів, що є ключовими пріоритетами Державної стратегії управління лісами України до 2035 року. Лісова інженерія також відіграє визначальну роль у техніко-технологічному забезпеченні сталого розвитку лісового господарства й ефективному використанні лісових ресурсів.

Витоки лісоінженерної справи на вітчизняних теренах сягають середньовіччя, проте системний розвиток лісоінженерної освіти розпочався у другій половині XIX століття зі створенням у 1874 році у Львові Крайової школи лісового господарства. Цей перший на західноукраїнських землях лісівничий навчальний заклад заклав міцний фундамент для прикладної підготовки фахівців. Навчальні плани школи, було розроблено за зразком провідних європейських лісових академій, включали дисципліни, що мали безпосереднє інженерно-технічне спрямування, такі як лісова інженерія (будівництво і механізація), геодезія, математика та нарисна геометрія [2]. Такий освітній фокус був зумовлений нагальною потребою регіону з багатими лісовими ресурсами у кваліфікованих кадрах, здатних розв'язувати інженерно-технічні проблеми.

Важливим етапом у розвитку лісоінженерної освіти стало заснування у 1945 році Львівського лісотехнічного інституту, а наступного року – кафедри механізації та лісорозробок. Це стало свідченням посилення уваги до технологічного забезпечення процесів заготівлі деревини. Перший випуск інженерів-технологів за спеціальністю “Лісоінженерна справа” у 1949 році започаткував системну підготовку фахівців для лісової галузі. У цей період підготовка кадрів була переважно зосереджена на механізації робіт із заготівлі деревини та підвищенні продуктивності технологічних і транспортних процесів.

У другій половині XX століття, у зв'язку з інтенсивним розвитком

техніки та технологій, відбулася поступова трансформація змістового наповнення лісової інженерії. Поряд з удосконаленням технологічних процесів заготівлі та переробляння заготовленої деревини, зростала увага до питань оптимізації виробництва і мінімізації впливу на навколишнє середовище засобів лісопромислового виробництва [2]. Цей період ознаменував початок усвідомлення необхідності екологічно збалансованого лісокористування.

Сучасний етап розвитку лісової інженерії у вищій освіті України, що припадає на початок XXI століття, характеризується широким впровадженням інформаційних технологій та системного аналізу. Це дозволяє готувати фахівців, здатних використовувати сучасне програмне забезпечення, геоінформаційні системи та методи моделювання для оптимізації лісогосподарських операцій та прийняття обґрунтованих управлінських рішень у контексті сталого розвитку [3, 4]. Національний лісотехнічний університет України є лідером у цій галузі, залишаючись єдиним в державі поліфункціональним закладом вищої освіти лісотехнічного профілю.

Нині стан лісового господарства в Україні перебуває у стані організаційної та технічно-технологічної трансформації, що вимагає прийняття професійних інженерних рішень. Серед ключових викликів – негативні наслідки зовнішньої збройної агресії, що призводять до забруднення лісових територій та руйнування інфраструктури, а також посилення впливу кліматичних змін, які проявляються у деградації лісових екосистем та погіршенні санітарного стану лісів. Існує потреба у впровадженні інноваційних технологій та інженерно-технічних засобів для ефективного ведення лісового господарства, з одночасним забезпеченням раціонального використання лісових ресурсів і збереження біологічного різноманіття. Крім того, актуальними залишаються питання оптимізації управління лісовим господарством, підвищення його економічної ефективності та забезпечення екологічної безпеки лісогосподарських заходів. Майбутнім фахівцям лісової інженерії необхідно володіти глибокими теоретичними знаннями та практичними навичками для вирішення цих завдань на засадах сталого природокористування.

У контексті Державної стратегії управління лісами України до 2035 року, сучасна лісоінженерна освіта відіграє ключову роль у підготовці фахівців, здатних забезпечити стале використання лісових ресурсів. Стратегія, схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1777-р, визначає пріоритети розвитку лісової галузі, серед яких є екологічно відповідальне лісокористування, підвищення економічної ефективності лісового господарства, збереження біологічного різноманіття лісів та адаптація до змін клімату.

Сучасна лісоінженерна освіта, з її акцентом на інноваційних технологіях, системному аналізі, екологічній оптимізації виробничих процесів та ефективному використанні лісових ресурсів, безпосередньо сприяє досягненню цілей Державної стратегії. Підготовка висококваліфікованих інженерно-технічних кадрів, які володіють

сучасними знаннями та практичними навичками у сфері сталого лісового господарства, є необхідною умовою для успішної реалізації державної політики у лісовій галузі та інтеграції вітчизняної лісової інженерії у європейський та світовий простір [3, 4].

Еволюція лісової інженерії у вищій освіті України реалізує комплексну парадигму сталого розвитку і відображає тенденції розвитку цієї наукової дисципліни. Історично, інженерія заготівлі деревини та управління лісовими операціями пройшли шлях від технологічного фокусу до наукової галузі, що інтегрує інженерні рішення з екологічними та управлінськими аспектами для забезпечення сталого лісокористування. Прийдешній розвиток лісової інженерії у контексті вищої освіти вимагає поглибленої інтеграції знань з планування лісових операцій, управління ланцюгами постачання лісової продукції і їх реалізації, застосування новітніх технологій, таких як геоінформаційні системи та моделювання, для оптимізації і прийняття обґрунтованих рішень, що відповідають принципам сталого розвитку. Підготовка фахівців повинна враховувати як історичний досвід, так і майбутні виклики в галузі лісового господарства.

Таким чином, еволюція лісової інженерії у вищій освіті України відображає прогресивний рух від переважно технологічного підходу до комплексної парадигми сталого розвитку. Цей процес, підтримуваний науковими дослідженнями та інноваційними освітніми програмами, є запорукою ефективного та відповідального управління лісовими ресурсами країни відповідно до стратегічних цілей держави.

Література

1. Бакай Б. Я., Рудько І. М., Магура Б. О. Лісова інженерія: генезис, трансформація та перспективи розвитку в контексті сталого лісокористування. *Лісотехнічна освіта і наука: виклики сьогодення та перспективи розвитку* : Міжнар. науково-практ. конф., м. Львів, 23–25 жовт. 2024 р. С. 1–6. URL: <https://doi.org/10.36930/conf150.2.2> (дата звернення: 10.04.2025).
2. Бондаренко В. Д. Про витоки лісівничої освіти: від Крайової школи лісового господарства у Львові – до Національного лісотехнічного університету України. *Лісовий і мисливський журнал*. 2014. № 5. С. 16–17.
3. Heinimann H. R. Forest operations engineering and management – the ways behind and ahead of a scientific discipline. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 2007. Vol. 1, no. 28. P. 107-121. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/17754> (date of access: 10.04.2025).
4. Muncharaz J. Z., Carmenado I. de los R., Rivera M. Education Planning Evolution for Forest Engineering in Spain. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 197. P. 1710–1715. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.224> (date of access: 10.04.2025).

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОЧА МОДЕЛЬ БАРАБАННОГО ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИНИ

Барабаш Б. З., аспірант;
Ребезнюк І. Т., д-р техн. наук проф.
Національний лісотехнічний університет України

Зазвичай на стаціонарних барабанних подрібнювачах деревину подрібнюють на тріски з розмірами не більше 25 мм × 25 мм × 2 мм. Отримані тріски сушать, потім їх доподрібнюють на молоткових млинах чи стружкових верстатах, чи дезінтеграторах, щоб отримати фракції не більші 6 мм. Саме з трісок таких фракцій і виробляють деревинні паливні гранули.

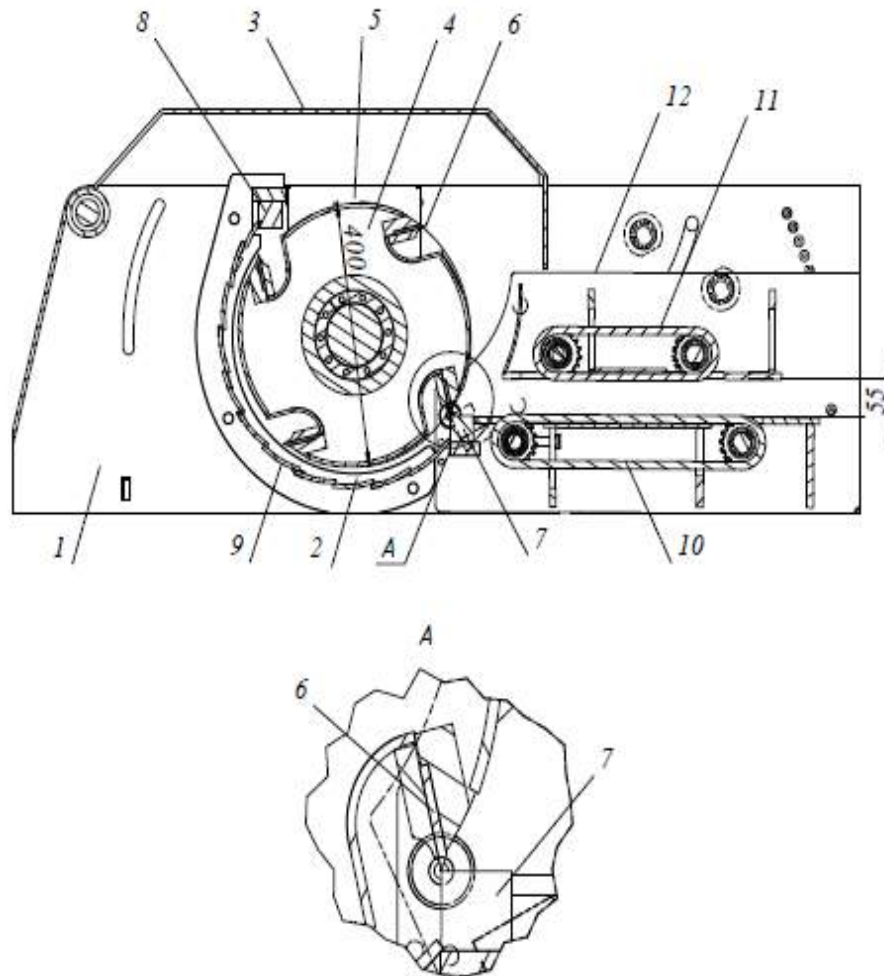
Складниками отримування деревинних трісок певних розмірів у барабанних подрібнювачах є кілька чинників: швидкість подавання матеріалу, кут подавання деревини, швидкість різання, кількість ножів на барабані, наявність контрножів, конструкція проперфорованого сита. Загалом можна виокремити два складники: режим різання та конструкцію камери подрібнювання.

Тому, на часно дослідити, чи можливо, коригуючи режими різання деревини й поліпшуючи конструкцію та розташування складників камери подрібнювання технологійних трісок, отримувати внаслідок подрібнювання деревини в барабанних подрібнювачах лише тріски з розмірами не більше 6 мм.

На підставі заналізування процесу різання деревини на барабанних подрібнювачах, вивчення їхньої конструкції, принципу роботи та основних параметрів, що впливають на розміри та якість отриманих трісок, вироблено робочу модель барабанного подрібнювача деревини, на якій, якнайбільше відхиливши всі побічні чинники, можна із високим ступенем точності дослідити складники вдосконалювання встаткування [1, 2].

Робоча модель барабанного подрібнювача деревини має всі особливості роботи серійної барабанної машини, а в конструкційному плані, щоби досконало досліджувати процес подрібнювання деревини на технологійні тріски, має низку особливостей (рис. 1).

Станину 1 коробчастої форми зварено зі сталевих пластин завтовшки 12 мм з перемичками всередині й привареною підшоною з косинками сумісно з третьою боковою стійкою, які утворюють жорсткий каркас, що спроможний витримувати не тільки великі механічні навантаги, але й суттєво поглинати вібрацію та шум у процесі роботи. Щоб спостерігати рух трісок у камері подрібнювання 2 і навколо неї, боковину каркаса вироблено з прозорого оргскла. Зверху над ножовим барабаном встановлено відкидну накривку 3.



1 – станина; 2 – камера подрібнювання; 3 – відкидна накривка;
4 – ножовий барабан; 5 – задня поверхня ножа барабана; 6 – різальний
ніж; 7 – нижній контрніж; 8 – верхній контрніж; 9 – сито; 10 – нижній
ланцюг подавання; 11 – верхній ланцюг подавання; 12 – стіл подавання.

Рисунок 1 – Схема експериментальної робочої моделі барабанного
подрібнювача деревини

Механізм різання – чотириножовий зварений барабан 4 діаметром $\varnothing = 400$ мм, що його консольно змонтовано на робочому валу. Задні поверхні 5 різальних ножів 6 барабана 4 вироблено за спіраллю Архімеда.

Вал на кулькових радіусних вальницях обертається у фланцевому Н-подібному корпусі, закріпленому на двох щоках станини, якого врухомлює електрорушій $N=15$ кВт, $n=1460$ об/хв через клинопасового передавача. Основний процес різання відбувається на ділянці взаємодії «деревина-ніж-контрніж».

Завдяки перетворювачеві частот усі процеси можна досліджувати за різних швидкостей різання в межах до 50 м/с.

Камера подрібнювання – обмежений простір, куди потрапляють технологійні тріски після зрізування з деревини. У конструкції виробленої робочої моделі експериментального подрібнювача камеру подрібнювання технологійних трісок формують: задня поверхня ножа барабана 5; нижній

контрніж 7; верхній контрніж 8; східчасте пластинчасте сито 9, що має дугову форму, вироблене з пластинових сталевих секцій, огинає робочу поверхню ножового барабана 5 і якого встановлено на однакових відстанях від циліндрової поверхні обертання різальних крайок ножів на всій довжині огинання ним поверхні барабана. Щоб експериментально досліджувати вплив кількості пластинових секцій на продуктивність подрібнювання деревини розроблено й вироблено пластинове сито і три пластинчасті сита з однаковою коміркою 8 мм × 8 мм та з різною кількістю секцій: 3, 7, 11.

У механізмі подавання застосовано нижній 10 і верхній 11 спеціальні шестирядні ланцюги з кроком 12,7 мм з гострими зачепами із зовнішнього боку, що спрямовані під певним кутом до напрямку руху. Ці ланцюги змонтовано в робочому столі 12, розташунок якого можна змінювати від поземного (горизонтального) до нахилоного під кутом 30°, тобто можна змінювати кута подавання деревини.

Нижній та верхній подавальні ланцюги урухомлюють від двох черв'ячних рушіїв-редукторів $i = 100$ й електрорушіїв $N = 250$ Вт; $n = 885$ об/хв, які дають змогу використовувати широкий діапазон швидкостей подавання (до 4 м/хв).

Висновок. Вироблена експериментальна робоча модель барабанного подрібнювача деревини вможливилює дослідити з високим ступенем точності режими різання та конструкцію й розташунок складників камери подрібнювання технологійних трісок, щоб отримувати внаслідок подрібнювання деревини в барабанних подрібнювачах лише фракції трісок не більше 6 мм.

Література

1 Ребезнюк І. Т., Барабаш Б. З. Розвивання конструкції барабанних деревинорубальних машин. *Вісник ХНАДУ*, вип. 101, т. 2, 2023. С. 99–103. Доступ : <http://bulletin.khadi.kharkov.ua/article/view/284447> (дата звернення 12.04.2025).

2 Сито барабанного подрібнювача деревини : пат. на корисну модель №158361 Україна, МПК (2025.01) B27L 11/00 B02C 18/00. № u2024 04112; заявл. 16.08.24; опубл. 22.01.25. Бюл. № 4. 4 с.

3 ДСТУ 3966-2009. Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. [Чинний від 2010-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2010. 31 с.

4 Ребезнюк Ігор. Українське наукове слововживання : навч. посіб. Львів : Сполом, 2022. 400 с.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ ЯК ПАЛИВА ДЛЯ ОПАЛЮВАННЯ БУДИНКІВ В США

Войтов А.В., канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Деревина використовується як джерело тепла в 11 мільйонах домогосподарств США і є основним джерелом тепла в 2,2 мільйона з них. Незважаючи на те, що деревина залишається важливим доступним джерелом палива, при використанні в будинках багато дров'яних печей все одно викидають більше твердих частинок, ніж це вважається прийнятним регуляторними органами. Тверді частинки та інші продукти неповного згоряння можуть мати серйозний вплив на здоров'я людини, включаючи, але не обмежуючись, численні серцево-судинні захворювання та хронічне обструктивне захворювання легень. Оскільки низка громад стикається з недотриманням інструкцій щодо якості повітря під час опалювальних сезонів через викиди з дров'яних печей, нещодавно постало питання, чи діючі норми є адекватними для захисту здоров'я людей. Управління з охорони навколишнього середовища США вимагає, щоб сучасні дров'яні печі проходили сертифікаційні випробування, перш ніж їх можна буде продавати на ринку. Згідно з чинними правилами, сертифіковані печі не можуть викидати більше 2,0 г/год РМ 2,5 під час тестування з дровами.

Сучасні дров'яні печі розроблені таким чином, щоб проходити випробування на викиди, які вимагає ЕРА, згідно з циклами використання, передбаченими самими тестами. Це може призвести до невідповідності між розробкою та умовами використання, так що продуктивність у польових умовах сприйматиметься як нижча порівняно з продуктивністю в лабораторії. Дослідники навіть припустили, що дров'яні печі, розроблені для хорошої роботи в умовах випробувань, вироблятимуть вищі викиди, якщо використовувати їх у реальному житті. У зв'язку з умовами, пов'язаними з діяльністю в промисловості, виробники можуть мати перешкоди в їхній здатності проектувати для реальних вимог користувачів через обмежений час, бюджет і методи тестування. Крім того, існують неофіційні докази того, що різні люди використовують свої печі дуже по-різному, що ускладнює проектування печі, яка б задовольнила всі потреби кожного користувача. Як ми можемо краще проектувати дров'яні опалювальні печі для людей, які ними користуються?

Проведені дослідження опалення деревиною та біомасою показують, що поточний дизайн обігрівача можна покращити за допомогою таких методів, як оптимізація типу палива та порід деревини або впровадження методів випробувань, орієнтованих на реальні умови життя. Хоча багато з них є життєздатними способами покращити продуктивність обігрівача в лабораторних умовах, численні дослідження повідомляють про труднощі вирішення мінливості поведінки користувачів, яка існує в реальному житті. Проведення досліджень поведінки користувачів у реальному житті

та експлуатації дров'яних опалювальних приладів може допомогти обґрунтувати статистичні дані, зібрані під час лабораторних досліджень.

Ми провели це опитування, щоб дізнатися про звички, потреби та проблеми, з якими стикаються люди, які опалюють свої будинки дровами. За допомогою цього опитування ми мали на меті краще зрозуміти, хто є користувачами дров'яних печей у США та для чого їм потрібні печі. Ми також маємо намір використовувати ці дані, щоб допомогти в розробці нових конструкцій дров'яних печей і внутрішнього протоколу досліджень і розробок печей. Ці інтерв'ю обговорюються в окремій статті, яка об'єднує опитування, інтерв'ю, дані датчиків і викидів, щоб більш повно зрозуміти поведінку користувачів і продуктивність печі.

За допомогою цього опитування ми прагнемо отримати кількісні дані, які можуть підтвердити або спростувати анекдотичні твердження про те, як люди використовують свої дров'яні печі в США.

Дослідження, присвячені спалюванню деревини в житлових будинках, раніше проводилися по всьому світу, але наша команда знайшла небагато таких досліджень, які проводилися в США. Ми прагнемо доповнити сукупність знань про спалювання деревини в житлових приміщеннях для отримання тепла та перенести результати опитувань із невідомої літератури в академічну літературу на користь інших, хто проводить дослідження опалення деревиною.

Категорія палива містить види палива, яке респонденти спалювали у своїх приладах, а також те, як і де вони отримували та зберігали паливо. Тип спалюваного палива різнився залежно від регіону. Листяна деревина поширена в Європі та на північному сході США, а м'яка деревина — на північному заході США. Деякі респонденти опитувань у США повідомили про спалювання деревини та сміття, але європейські опитування дали кілька варіантів відповіді щодо палива, яке не призначене для використання в опалювальних приладах. Респонденти зазвичай збирають або купують паливо на місці, отримуючи його самостійно або від родини чи друзів. Європейські опитування показують, що більшість респондентів приправляють дрова протягом шести місяців або більше. Велика кількість респондентів опитувань у США не приправляли деревину так довго.

СТОЛЯРСТВО ЯК РЕМЕСЛО І НАУКА

Войтов А.В., канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Столярство — це ремесло з'єднання деревини, і в контексті структурних з'єднань цей термін «традиційно» стосується з'єднань «дерево-дерево», які з'єднані між собою за допомогою геометрії, яка може забезпечити взаємоз'єднання та тертя, необхідні для передачі навантажень між елементами, зберігаючи при цьому жорсткість. Історичні споруди зі зв'язками «дерево-дерево» можна знайти по всьому світу і датуються сотнями чи тисячами років залежно від місцевості. Лише у відносно недавній історії сталеві кріплення та клеєні з'єднання витіснили за популярністю з'єднання «дерево-дерево». Сьогодні металеві кріпильні елементи та клеї широко використовуються завдяки зручності та економічній ефективності, але зі змінами в технології та вимогами до екологічності ідея повторного впровадження дерев'яних з'єднань у сучасне будівництво стає все більш привабливою.

Дерево було ключовим матеріалом протягом всієї історії та різних культур. З появою цивілізації з'явилося різання та формування деревини, починаючи від рубання дерев і закінчуючи будівництвом конструкцій. Століттями теслі цивілізацій, що розвиваються, удосконалювали практику формування дерев'яних конструкційних елементів із з'єднаними частинами для побудови незліченних конструкцій. Багатьом традиційним технікам тисячоліття, як-от тибетським будівельним технікам, які сягають 4500 років тому, а багатовікові дерев'яні споруди, такі як палац Потала та храм Джокханг, все ще існують. Конструкції з кронштейнами Dou-gong, звичайним з'єднанням, датованим аж 770 роком до нашої ери, все ще можна знайти в багатьох дерев'яних будівлях у Китаї, Кореї та Японії. Єгипетські археологічні пам'ятки, як відомо, ексгумували тисячолітні інструменти для обробки деревини, такі як ручні пилки, долота та молотки, а також твори мистецтва, на яких зображені теслі, що використовують ті самі інструменти. Подібним чином, дерево, можливо, було найважливішим матеріалом Римської імперії, оскільки дерев'яні столярні вироби використовувалися для тимчасових будівельних конструкцій, будівель, кораблів, вагонів, інфраструктури та предметів домашнього вжитку. Археологічні розкопки навіть показали, що деякі столярні техніки, використовувані в Стародавньому Римі, все ще можна знайти в історичних будівлях. Столярство зробило фундаментальний внесок у розвиток цивілізації та є частиною спадщини багатьох культур. Таким чином, саме культурна спадщина спонукала дослідників шукати знання, пов'язані зі столярством як ремеслом і наукою.

Багато будівельних практик, які можна побачити сьогодні, також використовувалися стародавніми теслями, як-от регіональна стандартизація. Історична стандартизація практик часто представлялася як

локалізовані торговельні звичаї, кодекс інструкцій або посібники з проектування, що містять рекомендації щодо логістики. У результаті цієї природної еволюції стандартизації методом проб і помилок було прийнято унікальні регіональні столярні стилі, що спонукало торговців до проектування кращих конструкцій. Знання матеріалів, інструментів і технік часто призводило до побудови будівель, які тривали століття, хоча значна частина технічних знань зараз втрачена, оскільки вони зникли разом із майстрами, які ними володіли. Небагато столярів сьогодні працюють із з'єднаннями дерево-дерево.

Сучасні майстри та підмайстри традиційної теслярської справи зустрічаються вкрай рідко. Японців часто вважають найкращим прикладом збереження столярної культури, оскільки постійне використання столярних виробів сформувало зразкових майстрів. Традиційні японські дерев'яні споруди датуються ще 3-м століттям, а храми 9-го століття все ще частково збереглися сьогодні. Традиційні японські дерев'яні конструкції також показали високу стійкість, оскільки вони протистоять таким силам, як землетруси та тайфуни, використовуючи вбудовані дерев'яні з'єднання. Один вичерпний огляд цієї збереженої майстерності та традиції надано Брауном (2013), який задокументував історію, техніку та майстрів, залучених до японського столярства, і розповів про свій досвід спостереження за Цунеказу Нісіюка, одним із останніх японських майстрів-теслярів, коли він відбудовував традиційний храм у 1980-х роках. В інших місцях майстри в столярній справі з дерева вкрай рідко зустрічаються.

Традиції та стандартизація також спостерігалися протягом усього розвитку західних цивілізацій. Ранні західні теслі навчалися професіям у майстрів-теслярів, і оскільки будівельних книжок не існувало, освітні недоліки спонукали до існування посібників для вирішення браку знань з таких питань, як вимірювання, ціноутворення, геометрія та геодезія. Незважаючи на те, що сьогодні майже скрізь діють будівельні норми, засновані на наукових методах, не всі будівельні норми містять науково розроблені вказівки щодо проектування традиційних або сучасних столярних з'єднань дерево-дерево, а ті, які містять, часто вважаються недостатніми. Вказівки щодо проектування з'єднань дерево-дерево є суперечливою темою в усій літературі, а вдосконалення є повсюдною метою в усіх дослідженнях.

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЛІСОВОМУ СЕКТОРІ

Гайда С.В., доктор техн. наук, професор
Національний лісотехнічний університет України

Актуальність та проблемність. Урахування принципів циркулярної економіки в лісовому секторі (ЦЕВЛС) є важливим для забезпечення сталого використання лісових ресурсів. Зростаючий попит на деревину, забруднення навколишнього середовища та необхідність зменшення викидів вуглецю підвищують важливість розробки стратегій, що сприяють збереженню екосистем. Використання ієрархії 10R дозволяє визначити кроки для мінімізації відходів, що виникають на всіх етапах лісозаготівлі та переробки деревини і, в кінцевому результаті, передбачає максимально ефективне використання ресурсів, запобігання утворенню відходів та мінімізацію екологічного сліду. Підвищена увага до проблеми перероблення вживаної деревини (ВЖД), як основної складової ефективної циркулярної економіки, дає змогу вирішити питання зниження обсягів викидів та використання лісових ресурсів на всіх етапах – від лісозаготівлі до кінцевого використання. Важливим є забезпечення замкненого циклу, де відходи та вироби із деревини, що зношуються, повертаються в обіг. Обґрунтовано, що впровадження циркулярної економіки в лісовий сектор є важливим та актуальним, оскільки допомагає зберегти лісові ресурси, сприяючи ефективному використанню матеріалів і зменшенню деревинних залишків, а також відновленню та повторному використанню виробів з деревини. Аналіз стану ЦЕВЛС в процесах лісозаготівлі, виготовлення виробів із первинної сировини та перероблення вживаної деревини в Україні є важливим показником, що ефективно описує стан сталої економіки та прогнозує кроки для реалізації принципів циркулярної економіки [1-13].

Методика досліджень. Суть аналізу принципів ЦЕВЛС та розрахунку показника циркулярності у лісовому секторі в контексті циркулярної економіки полягає в оцінці важливості кожного показника та шляхів ефективної реалізації в найближчому майбутньому. Покрокова процедура підходу до розрахунку теоретичного показника циркулярності за набором принципів ЦЕВЛС для ієрархії стратегій 10R наступна:

1. Обґрунтовуємо стратегії ієрархії 10R циркулярної економіки, зокрема : Refuse; Rethink; Reduce; Reuse; Repair; Repurpose; Remanufacture; Refurbish; Recycle; Recover; Dispose з позицій застосування у лісовому секторі з наданням коротких характеристик.

2. Виконуємо ранжування стратегій за ступенем важливості принципів ієрархії 10R ЦЕВЛС, зокрема, у вигляді «лійки», де верхні рівні мають вищий пріоритет порівняно з нижніми. Визначено відсоток важливості кожної стратегії за пріоритетністю дій ієрархії 10R для досягнення

максимальної циркулярності та сталості, зокрема для визначення даного показника.

3. Аналізуємо 3 сценарії для визначення показника циркулярності, щоб зрозуміти ефективну динаміку від найнижчого значення до максимального, оскільки І-ий рівень характеризує поточну ситуацію з ЦЕВЛС у різних сферах діяльності – різних етапах життєвих циклів деревинного ресурсу, зокрема, лісозаготівлі, виробництва виробів та перероблення ВЖД.

4. Розраховуємо середньозважені показники циркулярності для сценаріїв, що характеризують ступені ефективності ЦЕВЛС від найнижчого до найвищого, виходячи із задіяної кількості дієздатних стратегій.

Результати досліджень. Ієрархія стратегій 10R ЦЕВЛС включає різні підходи до використання ресурсів та управління відходами. У контексті лісового сектору ці стратегії можуть бути розташовані за ступенем важливості – від найбільшого до найменшого значення. Визначено відсоток важливості кожної стратегії за пріоритетністю дій стратегій 10R для досягнення максимальної циркулярності та сталості, зокрема : Refuse (18,72 %); Rethink (17,05 %); Reduce (15,05 %); Reuse (13,05); Repair (11,04 %); Repurpose (9,03 %); Remanufacture (7,03 %); Refurbish (5,02 %); Recycle (3,01 %); Recover (1,00 %); Dispose (0,00 %). Визначено показники циркулярності для сценаріїв: №1 – лісозаготівля 6,02%, виготовлення виробів з деревини 10,03%, перероблення ВЖД 25,09%; №2 – лісозаготівля 26,09%, виготовлення виробів з деревини 43,14%, перероблення ВЖД 61,71%; №3 – лісозаготівля 43,15%, виготовлення виробів 76,24%, перероблення ВЖД 93,15%. Визначено можливі середньозважені показники циркулярності за трьома сценаріями: №1, що характеризує ситуацію у лісовому секторі України і становить 13,71%; №2, що прогнозує ситуацію у найближчі 10-15 років на рівні 43,65%; №3, що прогнозує ситуацію у перспективі до 2050 року на рівні 70,85%.

Основні ефективні **шляхи** реалізація принципів циркулярної економіки в лісовому секторі наступні: 1. Зменшення (Reduce) – впровадження передових технологій для точного збору та збереження деревини, що дозволить зменшити відходи при заготівлі. 2. Перероблення (Reuse) – впровадження стандартів для ремонтних робіт з деревини, щоб використовувати матеріали, які можна повторно застосувати, замість того, щоб утилізувати їх. 3. Використання (Recycle) – всі відходи, такі як тріски, обрізки та стружка із первинної деревини, та вживана деревина (старі меблі або дерев'яні конструкції) можуть бути використані для виготовлення нових виробів або стати додатковою сировиною для подальшого перероблення.

Запропоновані шляхи мають на меті створити замкнутий цикл використання лісових ресурсів, що включає зменшення відходів, їх ефективне використання, перероблення та відновлення. Вони допоможуть лісовому сектору стати більш стійким, економічно ефективним та екологічно безпечним. Впровадження циркулярних стратегій сприятиме

покращенню усвідомленості серед споживачів та виробників, що дозволить стимулювати державну політику щодо сталого розвитку та захисту довкілля.

Література

1. Gayda S.V. Kiyko O.A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. *Drewno*, 2020. – Vol. 63(206), 77-102. doi: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
2. Gayda S.V., Kushpit A.S., Huber Yu.M. Analysis of implementation of Industry 4.0 principles in furniture production, Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol.49. – P. 73-84, doi: <https://doi.org/10.36930/42234906> (in Ukrainian).
3. Gayda S.V. Development of technology for the production of fuel pellets based on the energy potential of used wood. *Scientific Bulletin of UNFU*, 2013. – Vol. 23.14. – P. 83-93. (in Ukrainian).
4. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. *Actual problems of forest complex*. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).
5. Gayda S.V. Analysis of the trend of the main indicators of the wood processing industry in the context of the circular economy. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol.50. – P. 4-15 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42245001>
6. Gayda S.V. Analysis of the dynamics of indicators of basic construction materials in the context of the circular economy. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol. 50. – P. 29-40 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42245003>
7. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>
8. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. *Actual problems of forest complex*. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol. 48. – P. 34-38 (in Russian).
9. Gayda S.V. Determination of the circularity indicator in the forest sector according to the principles of the circular economy. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol. 49. – P. 99-114, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42234908>
10. Gayda S.V. MDF Facade Technologies. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 70-83, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184410>
11. Gayda S.V., Kiyko O.A. Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2020. – Vol. 5(1(107)). – P. 89-97, (in Ukr.). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>
12. Gayda S.V., Lesiv L.E. A determination and comparison of properties of post-consumer wood of the basic conifers. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2019. – Vol. 45. – P. 39-46 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42194506>
13. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).

СУЧАСНІ МАШИНИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛІСОЗАГОТІВЕЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Градиський Ю.О., к.т.н., доц.
Державний біотехнологічний університет

Ефективність виконання великих за обсягом і різноманітних лісогосподарських і лісомеліоративних робіт можлива тільки за умови всебічної і комплексної механізації процесів виробництва. Всебічна механізація – найбільш високий етап розвитку механізації, - це коли комплексна механізація охоплює всі галузі лісогосподарського виробництва.

Створена та впроваджена у лісове господарство система машин передбачає комплексну механізацію основних видів робіт: заготівлю насіння і вирощування садивного матеріалу; створення лісових культур; сприяння природному відновленню лісу; закладання захисних лісових насаджень; захист лісу від шкідників і хвороб; охорону лісу від пожеж; осушування заболочених лісових площ; механізацію рубок догляду за лісом; будівництво в лісі нових і ремонт існуючих шляхів; будівництво ставків і водоймищ; розчищення площ від деревної рослинності та її залишків (корчування та збирання пнів, зрізування та збирання чагарників та ін.).

При комплексному методі, коли водночас із заготівлею ділової деревини при суцільній лісосічній сортиментній технології освоюють лісосічні відходи, подрібнювати деревну біомасу й відходи лісозаготівлі рубальною машиною можна безпосередньо на ділянці або на навантажувальному майданчику біля лісовозної дороги, чи на підприємстві, де будуть використовувати тріску. Транспортувати деревну біомасу до кінцевого споживача можна у вигляді тріски, обв'язаних пакетів і насипних відходів лісозаготівлі, низькосортної й дров'яної деревини.

Таким чином, проаналізовані дані свідчать про те, що механізація ручної праці – запорука ефективного виконання лісозаготівельного процесу, безпеки людей на виробництві та невід'ємна складова охорони праці. Завдяки використанню сучасних машин у лісовій галузі проводиться лісозаготівля, звалювання лісу, навантажувально-розвантажувальні роботи, перевезення та транспортування лісо- та пиломатеріалів, первинна переробка круглого лісу, вторинні технологічно-виробничі процеси з виготовлення готової продукції тощо.

ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ СУШІННЯ ПОДРІБНЕНОЇ ДЕРЕВИНИ АКТИВНИМ ВЕНТИЛЮВАННЯМ

Градиський Ю.О., к.т.н., доц.
Державний біотехнологічний університет

Подрібнена деревина в даний час у вітчизняній і світовій практиці зазнає сушіння і зберігання в бункерних галереях з активним вентиляванням. Подрібнена деревина як технічна замкнена система перебуває в складному багатофакторному стані, тому, з позиції самозаймання, необхідно всебічно досліджувати, моделювати всі процеси, що відбуваються в ній. Це дозволить найбільш раціонально недопущення підійти до схеми вентилявання, кількості та продуктивності вентиляторів. Автори підійшли до розв'язку цієї актуальної і практично корисної науково-технічної проблеми з позиції термодинаміки необоротних процесів.

Відповідно до термодинамічного критерію пристосування любых структур при зміні зовнішніх умов, що оточують систему, система здатна підтримувати стаціонарний стан, то вона адаптується (пристосовується) до цих змін, що сприяє збереженню вихідного стану.

Даний критерій добре узгоджується з наведеним раніше описом поведінки подрібненої деревини як адаптаційної реакції і дозволяє зробити висновок, що кожній адаптаційній реакції (тренування, активація, стрес) відповідає свій стаціонарний стан.

Відповідно до термодинамічного критерію пристосування любых структур при зміні зовнішніх умов, що оточують систему, система здатна підтримувати стаціонарний стан, то вона адаптується (пристосовується) до цих змін, що сприяє збереженню вихідного стану.

Ізольована система у своїх реакціях прагне прийняти стан, що характеризується максимальною ентропією, причому намагається це зробити в найкоротший термін.

Розглянуто термодинамічний підхід до математичного опису адаптації структур до внутрішніх і зовнішніх змін з метою збереження якості подрібненої деревини. Розроблена фізична модель залежності реакції фізичного об'єкта від умовної ентропії системи, на основі якої створені основні принципи, що забезпечують збереження подрібненої деревини. Дано обґрунтування контрольованих параметрів процесу активного вентилявання і проведена розробка засобів контролю процесу. Створена структурно-математична модель системи сушіння активним вентиляванням, розроблено критеріальне рівняння оптимальної величини енерговитрат на сушіння.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ В ПРОЦЕСІ ГНУТТЯ ЗАГОТОВОК ІЗ ДЕРЕВИНИ БУКА

Грицак С.С., аспірант

Національний лісотехнічний університет України

Грицак С.А., канд. техн. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України

Актуальність. Виготовлення меблевих заготовок з деревини бука як із первинної, так і з вживаної деревини [1-8] є складним технологічним процесом, що потребує оптимізації кожного етапу, зокрема гнуття заготовок після пресування. Залишкові деформації деревини, що виникають у результаті пресування та подальшого гнуття, можуть суттєво впливати на якість кінцевого виробу. Актуальним є дослідження впливу ступеня упресування на якість заготовок та визначення оптимальних параметрів для отримання необхідних залишкових деформацій [9-12]. Однак, питання підпресовки заготовок залишається недостатньо вивченим, що робить це дослідження важливим для удосконалення технології гнуття та покращення ефективності виробництва меблів. Незважаючи на позитивні результати збільшення ступеня упресування, питання, що стосується необхідності та ефективності підпресовки заготовок, залишається невирішеним і потребує додаткових досліджень.

Об'єктом досліджень є забезпечення залишкових деформацій в процесі гнуття заготовок із деревини бука.

Предметом досліджень були взірці з деревини бука європейського.

Метою є дослідження впливу процесу пресування на залишкові деформації при гнутті букових меблевих заготовок, зокрема визначення необхідних умов для підпресовки, які забезпечать досягнення необхідної кривизни – стабільних залишкових деформацій, як показника високої якості готових виробів та низької кількості дефектних заготовок.

Методика. Дії під час дослідження: визначити вологість підготовлених взірців; здійснити пластифікацію зразків у пропарювальній установці за температури 101-106 °С на відповідний час; пресувати в установці; витримати пресовані взірці в затиснутому стані до повного охолодження; закріпити пресовані взірці в гнутахному пристрої та провести їх згинання, використовуючи опорні диски заданого діаметру; провести аналіз гнутих зразків; зафіксувати залишкову деформацію; визначити якість згинання; відсоток браку.

Для проведення експериментальних досліджень були виготовлені взірці з деревини бука розмірами 300x20x20 мм. При підготовці зразків контролювали відсутність сучків та відхилення напрямку волокон від осі бруска, яке не повинно перевищувати 10°. Бруски виготовляли з повітряно-сухих пиломатеріалів вологістю 25-30 %. В якості змінних факторів вибрали ступінь упресування i (X_1) та радіус згину r (X_2). Для проведення

досліджень прийняли В-план другого порядку, тому кількість дослідів була рівна 9. Кількість дубльованих спостережень була 10.

Результати досліджень. У процесі обробки експериментальних даних гнуття деревини бука після пресування отримали відповідно три рівняння регресії, що описують кількість якісних заготовок:

А) в радіальному напрямі – 46-66% .

$$y=58,75+5,83X_1+6,67X_2-3,75X_1^2-1,25X_2^2+1,25X_1X_2.$$

Б) в тангентальному напрямі – 33-60% .

$$y=47,50+5,83X_1+7,50X_2.$$

В) в осьовому напрямі – 82-96% .

$$y=92,75+6,17X_1+1,33X_2-2,75X_1^2+0,75X_2^2-0,75X_1X_2.$$

Обговорення результатів. За результатами експериментальних досліджень можна констатувати, що технологія холодного гнуття попередньо пресованих заготовок має перспективу, при якій мінімальний радіус згину залежить від напрямку пресування і ступеня упресування. Результати досліджень показали, що пресування в радіальному і тангентальному напрямку не дає бажаного ефекту при гнутті, про що свідчить велика кількість браку (відповідно 46-66% та 33-60%). Це можна пояснити специфічною будовою деревини так як деревина є анізотропним матеріалом, то при осьовому пресуванні заготовок результати істотно відрізняються. При збільшенні ступеня упресування від 14 до 24% кількість якісних заготовок зростає і становить відповідно 82-96%. Це можна пояснити тим, що при осьовому пресуванні клітини деревини деформуються вздовж лінії пресування.

Висновки. 1. Найкращі результати досягнуті при осьовому пресуванні заготовок, що забезпечує більш високу кількість якісних заготовок порівняно з тангентальним та радіальним напрямками. 2. Встановлено, що мінімальний радіус згину залежить від напрямку пресування і ступеня упресування. 3. Збільшення ступеня осьового упресування від 14% до 24% призводить до підвищення якості заготовок, що виражається у зростанні кількості якісних залишкових деформацій з 82% до 96% для забезпечення необхідного радіусу кривизни, що зумовлено деформацією клітин деревини вздовж лінії пресування. 4. Пресування в радіальному і тангентальному напрямках не дає бажаних результатів у процесі гнуття, оскільки спостерігається висока частка браку, що не забезпечує необхідних залишкових деформацій (46-66% та 33-60% відповідно). Зокрема, під час пресування клітини деревини деформуються вздовж лінії пресування, а при наступному гнутті видовження деревини в периферійній частині проходить поперек лінії пресування і тільки частково компенсується спресованими стінками клітин. 6. Осьове пресування є оптимальним для досягнення високої якості гнуття букових заготовок, що може бути використано в меблевому виробництві для зменшення дефектів та покращення ефективності процесу.

Література

1. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol.48. – P. 34-38 (in Russian).
2. Gayda S.V. Kiyko O.A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. Drewno, 2020. – Vol. 63(206), 77-102. doi: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
3. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).
4. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).
5. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>
6. Gayda S.V., Kiyko O.A. Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2020. – Vol. 5(1(107)). – P. 89-97, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>
7. Gayda S.V., Lesiv L.E. A determination and comparison of properties of post-consumer wood of the basic conifers. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2019. – Vol. 45. – P. 39-46 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42194506>
8. Grytsak S.A., Gayda S.V. Comparative analysis of physical and mechanical characteristics of bent elements from different tree species. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2020. – Vol.46. – P. 16-27, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42204602>
9. Grytsak S.A., Grytsak S.S. Determination of the influence of pressing parameters on the bending process of beech furniture blankets. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol.49. – P. 48-60, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42234904>
10. Grytsak S.S. Study of the technological process of bending ash wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol. 50. – P. 52-64 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42245005>
11. Грицак С.А., Грицак С.С. Встановлення закономірностей впливу характеристик деревини ясеня на кількість якісних гнутих заготовок: матеріали тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Харків, 7-8 жовтня 2024 р.). – Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. – С. 181-185. <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/conf-07-08-10-24-mater.pdf>
12. Грицак С.А., Грицак С.С. Особливості процесу гнуття букових меблевих заготовок після пресування: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – Т.1. – С. 217-219.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТОЛЯРНИХ ВИРОБІВ З ВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ

Деркач Д.В., аспірант
Національний лісотехнічний університет України

В останні роки в Україні і за кордоном широке поширення набуло виробництво криволінійних елементів.

Виробництво деталей із цільної деревини та шпону пов'язана із значним використанням деревинних ресурсів. Людство щорічно використовує понад 3,5 млрд. тонн деревини. За прогнозами міжнародної природоохоронної організації FAO лісистість планети скоротиться до 0,47 га на людину в 2020 р. порівняно з 1,17 га у 1960 р. Особливо це актуально для країн, які не мають достатніх запасів деревини, до яких відноситься і Україна з лісистістю 15,6 %.

Розширення виробництва гнотоклеєних елементів для столярно-меблевих виробів дозволить значно скоротити витрату деревини на виробництво деталей профільних, щитових полотен дверних блоків, опор корпусних столярно-меблевих виробів та іншої продукції. У столярних та профільних виробках із застосуванням гнотоклеєних елементів вдало поєднуються технологічні і експлуатаційні якості, а саме: простота технології виготовлення, скорочення витрати лісоматеріалів на одиницю продукції, зниження трудомісткості виготовлення, покращення якісних і експлуатаційних показників, знижується собівартість виробів.

Темпи розвитку виробництва з гнотоклеєними елементами не можуть базуватися тільки на використанні шпону. Швидкість глобального вирубування лісів і його вплив на навколишнє середовище, нестача деревинних ресурсів змушує використовувати матеріали які є продуктом відходів лісопиляння та деревообробки (тирси, тріски, кускових відходів, тощо). Серед них, нові еластичні композиційні матеріали, MDF та деревинно-волокнисті плити (ДВП).

Пошук матеріалів придатних для отримання криволінійних елементів, розуміння основних вимог до самих виробів та вибору технологій, зумовлює нові експерименти в цій галузі. Особливо коли криволінійні елементи та вироби на їх основі виготовляються дрібними партіями або одиничними виробами, є доцільнішим використання деревинно-волокнистих плит, що економічно обґрунтовано, значно здешевлює кінцевий виріб, та не вимагає додаткового високотехнологічного обладнання. Фізико-механічні властивості ДВП відкривають різноманітні сфери застосування криволінійних елементів, вони можуть використовуватись як для одиничних виробів, так і серійного виробництва.

Висновок: Виходячи з вище наведеного, визначилася мета досліджень цієї роботи, а саме: особливості формування криволінійних щитових елементів з деревинно-волокнистих плит для столярно-меблевих виробів.

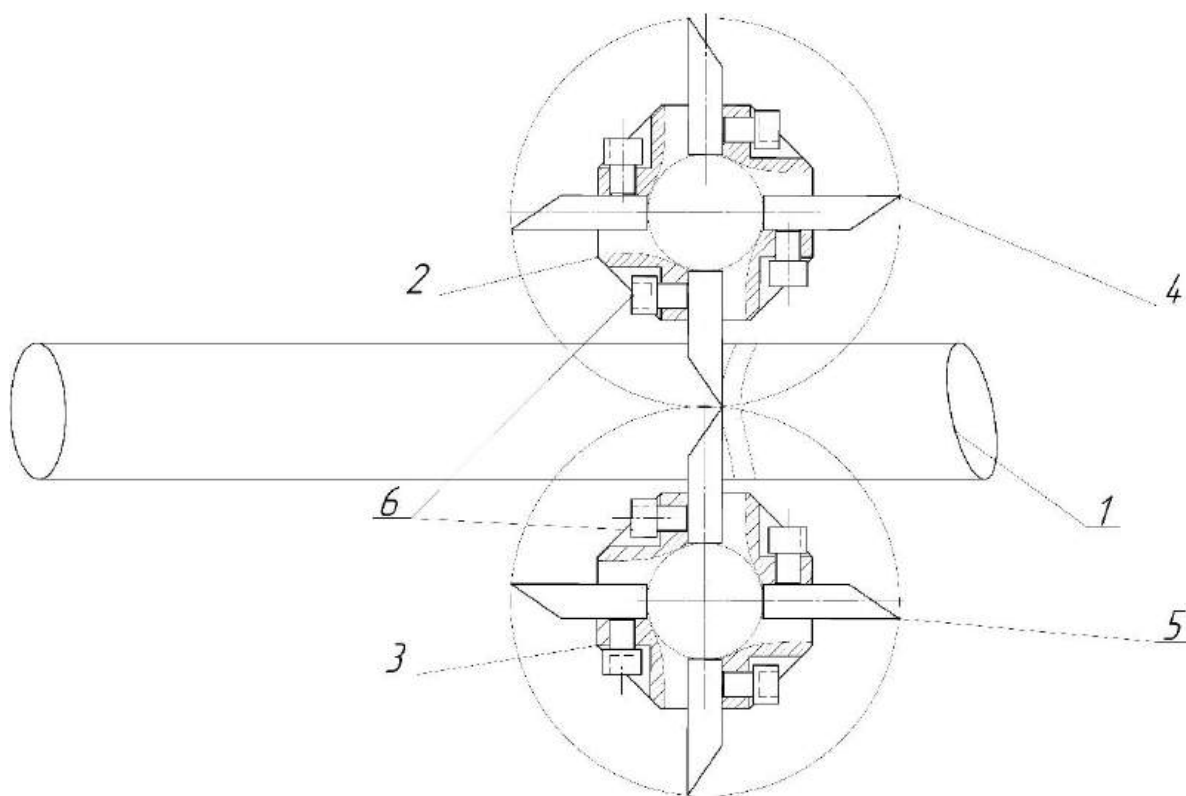
ОСОБЛИВІСТЬ УДОСКОНАЛЮВАННЯ ПОДРІБНЮВАЧІВ ДЕРЕВИНИ З НОЖОВИМИ РОТОРАМИ

Дудник О. А., аспірант;
Ребезнюк І. Т., д-р техн. наук проф.
Національний лісотехнічний університет України

Нині, щоб подрібнювати гілки та деревинні відходи перерізом 60–100 мм все більше застосовують роторні подрібнювачі деревини. На таких подрібнювачах деревину подрібнюють на шматки завдовжки 80–120 мм. Така продукція – це ідеальне паливо для твердопаливних і піролізних котлів, камінів, печей та інших опалювальних приладів.

Щоб отримати зазначені деревинні шматки, виробляють подрібнювачі деревини з двома ножовими роторами [1].

Такий подрібнювач деревини 1 (рис. 1) містить верхній 2 та нижній ножові ротори, на яких за допомогою гвинтів 6 закріплено різальні ножі 4 та 5. Траєкторії обертання різальних крайок не перекриваються.



1 – деревина; 2 – верхній ножовий ротор; 3 – нижній ножовий ротор;
4 – верхні ножі; 5 – нижні ножі; 6 – гвинти кріплення ножів.

Рисунок 1 – Схема процесу різання деревини на подрібнювачі з
ножовими роторами

Під час обертання ножових роторів виникає самозатягування заготованок. Параметри шматків є сталими, а їхня довжина дорівнює

відстані між ножами, виміряна по коловій траєкторії руху різальних крайок лез ножів.

Під час різання деревини на подрібнювачах з ножовими роторами переважає торцево-поперечне різання, за якого мають бути добре узгоджені швидкість різання із взаємним розташуванням різальних ножів на роторах.

Під час входження ножів у деревину відбувається надмірне стискання деревини у площині розрізування її на шматки, а це призводить до зростання потужності різання та спресованості торців шматків деревини, що сповільнює їхнє висихання перед використанням у паливних котлах.

Висновки

1 Потрібно вдосконалити схему різання деревини так, щоб раціонально підпирати шар матеріалу під час рубання деревини, що сприятиме зменшенню спресованості торців відрубаних деревинних шматків й виниканню у них поздовжніх тріщин, що пришвидшуватиме їхнє висихання. Зменшення спресованості шматків зумовлюватиме спадання потужності різання.

2 Треба дослідити можливість удосконалювання подрібнювача деревини з ножовими роторами відповідно до отриманого технічного розв'язку [2].

Література

1 Подрібнювачі гілок для отримання дешевого палива. Офіційний сайт компанії **Urban**. Доступ :

https://arpal.ua/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Pmax&_gl=1*1jcs055*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=CjwKCAjwwe2_BhBEEiwAM1I7sadtZx3AOVlwupv-6f4hHCPV2fOhPxb3EocX1ScdZTNg1fZiedVQ8BoCc10QAvD_BwE&gbraid=0AAAAADlpsj1KQL6DLZnFXw8j9beggYc6Z (дата звернення 13.04.2025).

2 Патент «Рубальна машина з ножовими роторами : пат. на корисну модель №107523 Україна, МПК В02С 18/00 (2012.01). № u 2015 12458; заявл. 16.12.15; опубл. 10.06.16. Бюл. № 11. 3 с.

3 ДСТУ 3966-2009. Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. [Чинний від 2010-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2010. 31 с.

4 Ребезнюк Ігор. Українське наукове слововживання : навч. посіб. Львів : Сполом, 2022. 400 с.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕКСТУРИ ОБПАЛЕНОЇ ДЕРЕВИНИ У ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗДОБЛЕННІ

Д'яконов В.І. канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,

Скрипник Д.В. викладач I категорії
Харківський фаховий коледж будівництва, архітектури та дизайну

Лісняк С.О., студент
Державний біотехнологічний університет

Обпалена деревина, завдяки своїй унікальній текстурі та природному вигляду, набуває популярності у сфері дизайну інтер'єрів і декоративного мистецтва. Її використання дозволяє створювати унікальні меблі, декоративні елементи та навіть скульптури у різноманітних стилях. Завдяки особливій обробці, така деревина стає міцнішою, довговічнішою та більш привабливою з естетичної точки зору.

Обпалена деревина – це унікальний матеріал. Він поєднує в собі красу природи та міцність обробки вогнем. Вона додає інтер'єру вишуканості.

У сучасній архітектурі та екодизайні ця техніка часто використовується для фасадів, садових меблів і терас, оскільки обпалена поверхня має високу стійкість до вологості, шкідників та УФ-випромінювання, не потребуючи додаткової хімічної обробки. Окрім того, сьогодні цей метод застосовують у внутрішніх інтер'єрах, меблевому дизайні та навіть у предметах побуту. Його популярність обумовлена як естетичною привабливістю, так і високою функціональністю – обвуглена поверхня стійка до вологи, грибка, шкідників і навіть, частково, до вогню, що особливо актуально у сучасному екодизайні [1].

Перші спроби використання цієї технології в Європі мали переважно експериментальний характер і застосовувалися для оздоблення фасадів приватних будинків, особливо в країнах Північної Європи, де важливими є вологостійкість і довговічність дерев'яних матеріалів, і Нідерландах та дерев'яних матеріалів. З часом, у скандинавських країнах, Німеччині, Нідерландах та Франції обпалена деревина почала з'являтися також в інтер'єрах, меблях та декоративних панелях. як частина напрямів мінімалізму, лофту, wabi-sabi та сучасного рустикального стилю.

Рустикальний стиль або рустик (від англ. rustic – "сільський") – це напрям у дизайні, що характеризується простотою, натуральністю та використанням природних матеріалів. Він відображає традиційні елементи старовинних сільських будинків, де основну роль відіграють деревина, камінь та метал. Обпалена деревина ідеально підходить для цього стилю завдяки своїй грубій, автентичній фактурі та темному кольору, що створює атмосферу затишку й тепла. Темний колір додає тепла в приміщення.

Таким чином, у Європі обпалена деревина перетворилася на естетичний символ органічної довговічності, матеріальної правдивості та

візуальної глибини, що поєднує архаїчну сутність з технологічною актуальністю.

Європейський підхід до використання обпаленої деревини відрізняється більшою технологічною стандартизацією. Тут метод часто адаптується до сучасного виробництва, з використанням термопресів, інфрачервоного нагріву та машинного брашування, що дозволяє досягти подібного візуального ефекту, але з точним контролем товщини обвугленого шару та безпечних робочих умов.

Історія використання обпаленої деревини в дизайні має давнє коріння та бере початок із традиційної японської техніки «Які Сугі» (або «Шоу Сугі Бан»), яка з'явилася ще в XVII столітті. У країнах Західного світу більш відомий як «burnt timber cladding» (облицювання з випаленої деревини). Цей метод полягав у контрольованому обвуглюванні поверхні деревини, здебільшого криптомерії (японського кедра), з метою захисту її від атмосферного впливу, комах, гниття та вогню. Після обвуглювання деревину охолоджували, очищали від золи, просочували натуральною олією, що надавало їй виразного зовнішнього вигляду та надзвичайної довговічності [2].

Використання обпаленої деревини в дизайні в Європі не має такої давньої локальної традиції, як у Японії, однак її адаптація стала помітною у XXI столітті, коли в архітектурі та дизайні інтер'єрів активізувався інтерес до природних, довговічних та емоційно насичених матеріалів, наприклад традиційного способу обробки деревини без використання хімікатів, який ідеально відповідає екологічним стандартам сучасного будівництва.

«Сугі» – це японська криптомерія, або ж *Cryptomeria japonica*, хвойне дерево з родини кипарисових, яке є національним деревом Японії. Саме з цього виду деревини традиційно виконували технологію Shou Sugi Ban, що дослівно перекладається як «обпалена криптомерія». У цьому контексті слово "сугі"(sugi) є власне назвою дерева, а не частиною терміну, що позначає обгорілу деревину загалом

Техніка «Які Сугі» передбачає процеси обпалення, очищення, шліфування та обробки поверхні. При обпаленні поверхня деревини обпалюється вогнем до потрібного стану. Потім деревина очищається від зайвого вугілля. Під час шліфування поверхня шліфується для досягнення гладкості та виявлення текстури. Остаточна обробка передбачає покриття деревини спеціальними маслами або лаками.

Тож до переваг обпаленої деревини можна віднести термостійкість, вологостійкість, захист від шкідників і, внаслідок цього, екологічність та довговічність [4].

Обпалена деревина широко застосовується у виробництві меблів. Вона надає інтер'єру натурального та автентичного вигляду. Меблі виглядають елегантно та мають підвищену стійкість до впливу навколишнього середовища.

Декоративні елементи, такі як світильники, вази, рами для дзеркал панно та панелі мають неповторну текстуру і унікальність. Родзинкою інтер'єру також стане акцентна стіна з обпаленої деревини [3].

Створення скульптур з обпаленої деревини – це процес, що вимагає майстерності та натхнення. Кожен твір – це унікальна історія, розказана мовою дерева.

Створення витончених деталей, таких як ювелірні вироби, предмети декору, арт-об'єкти, що вражають своєю майстерністю у різноманітних художніх виробках з обпаленої деревини. Для втілення унікальних візерунків потрібні ручні інструменти у традиційних техніках для створення. Це неможливо без розуміння структури та особливостей обпаленої деревини [3].

Процес створення меблів з обпаленої деревини складається з наступних етапів несе в собі процеси, що містять характерні етапи. Вибір якісної деревини – як запорука довговічності та краси виробу. Контрольоване обпалювання поверхні для досягнення потрібного ефекту. Очищення, шліфування та полірування для виявлення текстури. Фінішна обробка покриттям маслами, лаками або воском для захисту та підкреслення краси.

Таким чином, завдяки універсальній естетиці, глибокому символізму та практичним перевагам, обпалена деревина органічно інтегрується у багато стилістичних концепцій, від суворого мінімалізму до природного рустикального чи концептуального арт-дизайну.

Література

1. Shou sugi ban. *Shou-Sugi-Ban® – Charred Timber Cladding*. URL: <https://shousugiban.co.uk/wp-content/uploads/2021/09/What-is-Shou-Sugi-Ban.pdf> (date of access: 05.04.2025).
2. Kerdiati N. L. K. R. Understanding wood finishing using the japanese wood burning technique (shou sugi ban) in architecture. *Journal of aesthetics, design, and art management*. 2021. Vol. 1. No. 1. P. 15–23. URL: <https://doi.org/10.58982/jadam.v1i1.100> (date of access: 05.04.2025).
3. Формування індивідуального стилю у творчості народних майстрів художньої обробки дерева (на прикладі різьбярських династій Шкрібляків та Корпанюків) / В. Білий // Народна творчість та етнографія. — 2010. — № 4. — С. 105-109. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/37950/14-Bilyi.pdf?sequence=1>.
4. Durability and fire performance of charred wood siding (shou sugi ban) / L. E. Hasburgh et al. *Forests*. 2021. Vol. 12, no. 9. P. 1262. URL: <https://doi.org/10.3390/f12091262> (date of access: 05.04.2025).

БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ БІОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ ХВИЛЯМИ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

Д'яконов В.І. канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Скрипник О.С. канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Іващенко М.Ю. канд. техн. наук, доцент
Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова

Агропромисловий комплекс (АПК) усе активніше використовує електромагнітні хвилі надвисокої частоти (НВЧ). Зокрема, вони можуть застосовуватись для сушіння рослинних відходів, які завжди є супутнім матеріалом при лісозаготівлі, а також збиранні зернових і технічних культур. При впливі мікрохвиль нагрів фізичних тіл, у переважній більшості випадків, відбувається шляхом генерації теплоти по всьому об'єму біологічного матеріалу. При застосуванні НВЧ при раціональному підборі частоти коливань і параметрів камер, де відбувається перетворення НВЧ енергії в теплову, можна отримати відносно рівномірне виділення тепла по об'єму робочої камери.

В умовах забруднення навколишнього середовища електромагнітним випромінюванням розробка заходів захисту людини з урахуванням того, що процеси, пов'язані з використанням джерел ЕМВ, створюють електромагнітні поля (ЕМП) часто близьких до гранично допустимих рівнів, є надзвичайно актуальним. При цьому небезпека електромагнітних випромінювань часто недооцінюється, а застосування необхідного захисту впроваджується у неповному обсязі, не дивлячись на те, що відповідні технології зазвичай вимагають постійної присутності персоналу.

Сушіння рослинних відходів із застосування ЕМВ НВЧ діапазону має низку переваг перед іншими відомими методами, але при проектуванні установок для НВЧ сушіння необхідно враховувати вплив фонового випромінювання на обслуговувальний персонал і передбачати обмеження фонового випромінювання з урахуванням як діючих норм, так і нових досліджень в області НВЧ випромінювань.

В результаті досліджень виявлені передумови для посилення вимог гранично-допустимого рівня при роботі на небезпечних виробничих об'єктах і розроблена модель, що дозволяє забезпечити безпеку експлуатації небезпечних виробничих об'єктів при роботі на НВЧ установках.

ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ НА МІЦНІСТЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Козак Ю. О., аспірант

Національний лісотехнічний університет України

Кушніт А.С., канд. техн. наук, доц.

Національний лісотехнічний університет України

Вплив властивостей матеріалів на міцність дерев'яних конструкцій є надзвичайно важливим аспектом для забезпечення довговічності та надійності конструкцій. Серед основних фізико-механічних характеристик деревини, як конструкційного матеріалу виділяють модуль пружності, граничну міцність, щільність та водопоглинання, які визначають здатність деревини витримувати різні види навантажень. Дубова деревина, наприклад, має високу міцність на стискання, що робить її популярною для використання у несучих елементах, тоді як ялина та сосна з меншою щільністю мають хороше співвідношення міцності до ваги, що робить їх ідеальними для легких конструкцій. Вологість деревини також суттєво впливає на її міцність – збільшення рівня вологості може суттєво знижувати її несучу здатність. Наприклад, деревина з вологістю 20% може втратити до 30% своєї міцності порівняно із сухим станом.

При модифікуванні деревина набуває конкурентоспроможності із такими матеріалами, як бетон і метал, зберігаючи при цьому екологічні переваги, довговічність і стійкість. Ці аспекти роблять її вагомим компонентом сталого будівництва. Подальші розробки, зокрема за участі нанотехнологій, відкривають нові можливості для використання деревини. Перспективними напрямками досліджень є створення інноваційних технологій обробки деревини, розробка композитів на її основі та аналіз екологічних підходів до її утилізації та повторного застосування.

Література

1. Технологія деревинних композиційних матеріалів / П. А. Бехта; Український держ. лісотехнічний ун-т. - К. : Основа, 2003. – 336 с.
2. Гомон С. С. До визначення критичних деформацій хвойних та листяних порід деревини / С. С. Гомон, П. С. Гомон, О. В. Верешко // Містобудування та територіальне планування. - 2020. - Вип. 73. - С. 78-87. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2020_73_9.
3. Іваненко, Л.М. “Сучасні матеріали для будівництва дерев'яних конструкцій”. Львів: Будівництво XXI, 2018.
4. Brown, A., Smith, J. “Wood as a Construction Material”. London: Wood Science Press, 2020.

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЛАСТИФІКАЦІЇ ДЕРЕВИНИ

Кушніт М.А., аспірант
Національний лісотехнічний університет України

Пластифікація деревини полягає у зміні її фізико-механічних властивостей, що сприяє полегшенню обробки та розширенню сфер використання. Цей процес дозволяє підвищити гнучкість деревини, змінити її структуру й забезпечити покращену оброблюваність для створення складних форм чи виробів. Завдяки пластифікації розширюються можливості використання деревини в меблевій індустрії, будівництві, художній обробці та інших сферах.

Традиційні методи гідротермічної обробки включають проварювання та пропарювання, що використовуються для виробництва шпону і підготовки деревини до гнуття чи пресування. Максимальна пластичність деревини досягається за одночасного нагрівання та зволоження, оскільки волога зменшує коефіцієнт внутрішнього тертя, виконуючи функцію мастила. Стійкість пластичних деформацій залежить від рівня внутрішнього тертя; його зменшення призводить до переходу пластичних деформацій у пружні.

Оптимальний температурний розподіл за поперечним перерізом зразка деревини перед гнуттям: 100 °С у стиснутих і розтягнутих зонах та 70 °С по нейтральній лінії вигину. Відхилення від температурних норм може спричинити дефекти, такі як складки чи внутрішні руйнування. Найкращим середовищем для обробки є насичена пара, а початкова вологість деревини має становити 25–30%. При нижчій вологості час пропарювання рекомендується збільшити. За даними літературних джерел правильно встановлений режим гідротермічної обробки заготовок з урахуванням породи, товщини і радіусу вигину, швидкості гнуття початкової вологості і дотримання встановленої технології призводять до зниження браку при гнутті і дозволяють підвищити ефективність гнуття.

Способи термічної модифікації деревини передбачають передбачає її нагрівання та просочення в мінеральній олії з двома етапами: з температурою 40...60°C протягом 24–48 годин та 120°C протягом 2 годин, з проміжною витримкою та охолодженням на 15 годин. Перед пресуванням заготовки нагрівають в олії при температурі 160 °С на протязі двох годин.

Також практикується пластифікація деревини перед гнуттям струмами високої частоти, що дозволяє швидко зменшити вологість деревини та досягти заданої температури гниття.

Одним із напрямків покращення деформативності при гнутті деревини є застосуванням пластифікаторів. Цей напрям активно досліджували у 40-х–50-х роках минулого століття у різних країнах. Наприклад, дослідженнями (УкрНДІМОД) доведено, що просочена сечовиною деревина в сухому стані має такі ж межі міцності на стиск і

розтяг, як і немодифікована деревина, але відрізняється більшою твердістю та жорсткістю. Однак ці властивості деревини при її нагріванні до температури від 60 до 70 °С починають різко знижуватися, при цьому гнуті заготовки втрачають надану їм форму.

Отже можна констатувати що:

1) Пластифікація деревини покращує її оброблюваність і розширює можливості застосування.

2) Гідротермічна обробка забезпечує пластичність через нагрівання й зволоження, мінімізуючи дефекти.

3) Термічна модифікація в олії підвищує гнучкість деревини за рахунок ретельного контролю температури та дотримання технології.

4) Струми високої частоти дозволяють швидко знизити вологість і досягти необхідної температури.

5) Хімічна пластифікація із сечовиною зберігає міцність деревини, але можливі зміни форми під час нагрівання.

Загалом, вибір способу пластифікації слід визначати з урахуванням особливостей породи деревини, її початкового стану та конкретних вимог до обробки. Для забезпечення якісного гнуття доцільно проводити експериментальні дослідження, спрямовані на оптимізацію технологічних режимів. Лише ретельний підхід, що враховує мінливість властивостей деревини, забезпечить мінімізацію браку та досягнення високої ефективності процесу.

Література

1. Вінтонів І.С., Сопушинський І.М., Тайшінгер А. Деревинознавство: навчальний посібник.-Львів: РВВ УкрДЛТУ, 2005.- 256 с.

2. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: підручник. – Львів: ТЗОВ “Країна ангелів”, 2010. – 305 с.

3. Грицак С.А., Кушпін М.А. Гнуття масивної деревини та якісні показники процесу гнуття. Матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.). – Чернігів : НУ “Чернігівська політехніка”, 2024. – Т.1. – С. 240-241.

4. Grytsak, S.A., and S.V. Gayda. “Comparative Analysis of Physical and Mechanical Characteristics of Bent Elements from Different Tree Species”. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry, vol. 46, Feb. 2020, pp. 16-27, <https://doi.org/10.36930/42204602>.

5. Черепанов В. Н. Термохімічна обробка деревини перед гнуттям / Нове в техніці і технології деревообробки, УкрНІІТІ, К., 1968.- С.24-29.

МІЦНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СТОЛЯРНИХ ПЛИТ ІЗ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ЯЛИЦІ

Лесів Л.Е., аспірант

Національний лісотехнічний університет України

Гайда С.В., доктор техн. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України

Актуальність дослідження. У зв'язку з обмеженими ресурсами природної деревини та зростаючою потребою в екологічно чистих матеріалах, вивчення можливості використання вживаної деревини (ВЖД) в якості сировини для виробництва столярних плит набуває особливого значення [1-13]. Застосування спожитої деревини для створення комбінованих конструкцій дозволяє не тільки знижувати витрати на сировину, але й забезпечує більш ефективне використання деревинних ресурсів, зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище.

Проблема дослідження. Оскільки ВЖД може мати різні характеристики, зокрема, через попереднє використання (зношення, втрата механічних властивостей), важливо визначити, як вона впливає на міцність комбінованих столярних плит (СП) під час статичного згину. Проблемою є недостатня кількість досліджень, що дозволяють точно оцінити механічні характеристики комбінованих конструкцій, виготовлених із первинної та із ВЖД, а також визначити оптимальні пропорції поперечних перерізів рейок для забезпечення необхідної міцності та стабільності виробів.

Мета дослідження – визначити та проаналізувати міцність комбінованих конструкцій столярних плит з використанням як первинної, так і вживаної деревини ялиці під час статичного згину.

Об'єкт дослідження – комбінована столярна плита із ВЖД.

Предмет дослідження – закономірності впливу укладання рейок різної ширини на міцність столярної плити під час статичного згину.

Методика дослідження. Для дослідження використовуються комбіновані конструкції столярних плит, виготовлені з первинної деревини ялиці, вживаної деревини ялиці та спожитої деревинностружкової плити (ДСП). Визначення якості та механічних характеристик цих матеріалів є важливим для порівняння їх властивостей. Зразки столярних плит виготовляються в різних варіантах з комбінуванням матеріалів згідно реалізації В-план другого порядку для двох змінних факторів (рис. 1): ширина рейки із масиву ялиці x_1 ($V_{ВЖД}$) та x_2 ДСП ($V_{ДСП}$). Для кожного типу конструкції використовуються рейки шириною 30 мм, 50 мм та 70 мм, що дозволяє вивчити вплив розмірів поперечних розмірів рейок на міцність конструкцій. Всі зразки піддавались тестуванню на статичний згин за стандартною методикою для визначення їх міцності. Після статистичної обробки даних було оцінено показники міцності для кожного варіанту, виконано порівняння результатів, та запропоновано раціональні поперечні перерізи рейок для забезпечення необхідних властивостей плит.

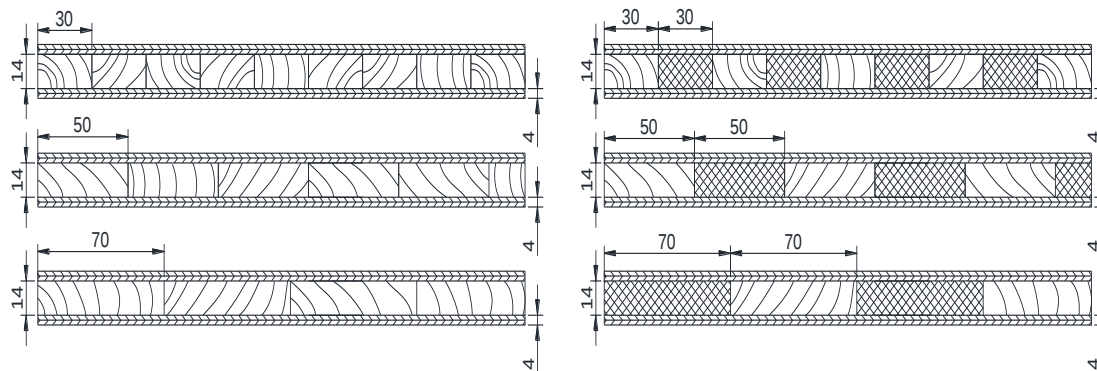


Рисунок 1 – Конструкції експериментальних столярних плит

Результати випробування СП із ВЖД. Було виготовлено два види СП, личкованих фанерою з розмірами 500х500х22 мм: перший вид складається із рейок ВЖД шириною 30, 50 та 70 мм, а другий вид (комбінований) складається із рейок ВЖД та рейок ДСП укладених по чергово таких же ширин, згідно методичної сітки досліджень (рис. 2).



Рисунок 2 – Комбінована експериментальна столярна плита

Отримано адекватну регресійну модель щодо міцності комбінованих СП із ВЖД – рівняння регресії в кодованих значеннях:

$$y = 25,211 - 1,898x_1 - 4,014x_2 + 0,005x_1^2 + 1,106x_2^2 + 0,018x_1x_2$$

Аналізуючи рівняння регресії, бачимо що найбільший вплив на вихідне значення функції має безперечно фактор x_2 ($V_{ДСП}$), та значно менше – фактор x_1 ($V_{ВЖД}$). Міцність СП під час статичного згину подано у табл. 1.

Таблиця 1 – Результати експериментів для різних конструкцій СП

Конструкції столярних плит	Розрахунок	Норма	% норми
СП (Брусok-ДСП) ВЖД	25,21	15	168
СП (ДСП) ВЖД	19,57	15	130
СП (Брусok) ВЖД	27,88	15	186

Висновки. 1. Найвищі механічні параметри комбінованих столярних плит спостерігаються у конструкціях із ВЖД, зокрема при використанні рейок шириною 30 мм. Це підтверджується результатами досліджень, де показник міцності під час статичного згину для конструкцій із ВЖД ($V_{ВЖД}$) та із ДСП ($V_{ДСП}$) шириною 30 мм становить 32,252 МПа. 2. Дослідження показало, що використання рейок шириною 30 мм забезпечує найкращі механічні характеристики при статичному згині. Рейка більшої ширини (50 мм і 70 мм) знижує міцність конструкції, що може бути обумовлено змінами у розподілі навантаження та деформацій внаслідок збільшення поперечних розмірів. 3. Рекомендується використовувати комбіновані СП із ВЖД та із ДСП з рейками шириною 30 мм для забезпечення найкращих міцнісних характеристик та стійкості щодо площинності.

Література

1. Gayda S.V., Kiyko O.A. Shape stability as a quality criterion for PCW-made blockboards. Scientific Works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol.17. – P. 185-192, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.15421/412135>
2. Gayda S.V., Kiyko O.A. Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2020. – Vol. 5(1(107)). – P. 89-97, (in in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>
3. Gayda S.V. Kiyko O.A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. Drewno, 2020. – Vol. 63(206), 77-102. doi: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
4. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol.48. – P. 34-38 (in Russian).
5. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>
6. Lesiv L.E. Study of the characteristics of combined of blockboards made of post-consumer wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2022. – Vol. 48. – P. 69-86, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42214806>
7. Gayda S.V., Lesiv L.E. A determination and comparison of properties of post-consumer wood of the basic conifers. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2019. – Vol. 45. – P. 39-46 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42194506>
8. Gayda S.V., Lesiv L.E. Mathematical model of forecasting volumes of post-consumer wood production. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol. 49. – P. 33-47. <https://doi.org/10.36930/42234903> (in Ukrainian).
9. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).
10. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).
11. Gayda S.V. MDF Facade Technologies. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 70-83, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184410>
12. Гайда С.В., Лесів Л.Е. Побудова моделі міцності зрощених заготовок із вживаної деревини ялиці: матеріали тез доповідей всеукраїнської НПК (м. Харків, 7-8 жовтня 2024 р.). – Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. – С. 187-189. <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/conf-07-08-10-24-mater.pdf>
13. Гайда С.В., Лесів Л.Е. Порівняльний аналіз комбінованих столярних плит із вживаної деревини: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23–24. 05. 2024 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – Т.1. – С. 215-217.

ГНУЧКІ ДЕРЕВООБРОБНІ ВИРОБНИЦТВА – БАЗА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ CAD-СИСТЕМ НА ОСНОВІ IMOS ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ

Луценко А.О., аспірант
Національний лісотехнічний університет України
Гайда С.В., доктор техн. наук, професор
Національний лісотехнічний університет України

Актуальність. Одним із ключових викликів сьогодення в меблевій галузі є інтеграція CAD-системи Imos у вже існуючі гнучкі виробничі лінії, щоб забезпечити безперебійний процес проектування і виробництва меблів, з урахуванням потреб адаптації до індивідуальних замовлень і зміни виробничих вимог. Сучасні меблеві виробництва повинні мати високу гнучкість для швидкого реагування на зміни попиту, нові моделі меблів, а також індивідуальні вимоги клієнтів. CAD-система, така як Imos, може забезпечити цю гнучкість завдяки можливості швидкої адаптації проектів та оптимізації виробничих процесів. Використання CAD-системи дозволяє скоротити час на проектування та помилки при виготовленні.

Потреба в адаптуванні конструкції меблевого виробу без зміни його функціоналу та якості, при цьому змінюючи вартість відповідно до вимог споживача, є однією з важливих проблем у меблевому виробництві. В умовах постійно змінюваного попиту і прагнення до індивідуалізації продукції, забезпечення такої адаптації є ключовим фактором успіху підприємств. Для цього використання CAD/CAM-системи Imos у симбіозі з гнучкими виробничими системами є ефективним інструментом.

Аналіз літературних джерел, які присвячені створенню адаптивних систем проектування меблевих виробів на основі CAD-системи, таких як Imos, в галузі меблевого виробництва та цифрового проектування, вказує на перспективність цієї технології. Дослідники відзначають, що імплементація CAD-систем у меблевому виробництві дозволяє автоматизувати процес проектування, значно зменшуючи час на розробку проектів і забезпечуючи високу точність виконання [1-16]. Водночас важливими аспектами є адаптивність до різних матеріалів і процесів, що змінюються на конкретному виробництві. Відомі праці вчених, які досліджували концепції адаптивного проектування та CAD-систем у меблевій індустрії. Вивчались питання ефективності автоматизації виробництва, зменшення кількості помилок у процесі генерації ЧПК-програм деревообробними центрами.

Мета роботи – розробка практичних підходів для інтеграції програми Imos у гнучкі автоматизовані системи, що дозволить значно підвищити ефективність виробництва – адаптувати будь-яку конструкцію меблевого виробу у програмі Imos для мобільної реалізації в готову продукцію обладнанням гнучкого деревообробного виробництва (ГДВ).

Об’єкт дослідження: програмне забезпечення CAD-системи на базі Imos для конструювання меблів.

Предмет дослідження: закономірність впливу зміни матеріальної бази та меблевої фурнітури на кінцеву вартість меблевого виробу, який у будь-якому форматі швидко та мобільно виготовляється на обробних центрах гнучких автоматизованих меблевих виробництвах. CAD/CAM система Imos дозволяє змінювати параметри меблів (розміри, матеріали, елементи дизайну) на етапі проектування, не порушуючи при цьому основної функціональності виробу.

Результати. Розроблення CAD/CAM системи на базі Imos, що дозволяє змінювати параметри меблів (розміри, матеріали, елементи дизайну) на етапі проектування, не порушуючи при цьому основної функціональності виробу включає на такі кроки: 1. Аналіз зібраної інформації стосовно мети та завдання досліджень пов’язаних з функціонуванням робочої системи на базі Imos. 2. Розроблення дієздатності робочої системи на базі Imos, що базується функціональних можливостях, які будуть включені в прототип системи та потреби користувачів та проєктантів. 3. Вибір інструментів та платформи, які будуть найбільш відповідними для розробки системи на базі Imos та будуть використані для інтеграції функціональності. 4. Проектування інтерфейсу користувача, що охоплює логіку взаємодії між компонентами та функціями системи. 5. Розроблення прототипу системи, включаючи функціональність з врахуванням визначених пріоритетів.

Основними етапами роботи в системі «Програма Imos та ГДВ» є: 1. Етап проектування. 2. Формування вигляду та функціоналу виробу. 3. Виконання робочих креслень деталей. 4. Візуалізація 3D-моделі виробу. 5. Створення специфікацій. 6. Передача узгодженої інформації до ГДВ. 7. Виконання замовлення гнучкими виробничими модулями та центрами.

Висновки. 1. CAD/CAM система Imos дозволяє змінювати параметри меблів (розміри, матеріали, елементи дизайну) на етапі проектування, не порушуючи при цьому основної функціональності виробу. 2. CAD/CAM-система дозволяє оптимізувати конструкцію меблів таким чином, щоб зміна вартості продукції не впливала на її основні функції чи характеристики. 3. Гнучкі виробничі системи дозволяють швидко адаптувати виробничі лінії до нових вимог і змін. 4. Використання CAD/CAM системи дозволяє враховувати різні варіанти матеріалів, обробки та складу виробу, що дає можливість розрахувати вартість і оптимізувати її відповідно до бюджету споживача. 5. Система Imos дозволяє легко адаптувати проєкт під конкретні вимоги споживача. 6. Імплементация таких технологій дає можливість прогнозувати вартість меблів у реальному часі. 7. Використання Imos CAD/CAM у поєднанні з ГДВ дозволяє ефективно адаптувати конструкцію меблевих виробів відповідно до вимог споживача, зберігаючи високу якість, функціональність і конкурентоспроможну ціну, що є критично важливим у сучасних умовах швидко змінюваного ринку меблів.

Література

1. Gayda S.V. Peculiarities and prospects of robotization of the furniture industry of Ukraine. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 2002. – Vol. 12.5. – P. 38-40. (in Ukrainian).
2. Gayda S.V. Flexible production modules for the production of lattice furniture products. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 2003. – Vol. 13.2. – P. 120-122. (in Ukrainian).
3. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol.48. – P. 34-38 (in Russian).
4. Gayda S.V. Integrated technologies of furniture production. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 2004. – Vol. 14.4. – P. 118-121. (in Ukrainian).
5. Gayda S.V., Kushpit A.S., Huber Yu.M. Analysis of implementation of Industry 4.0 principles in furniture production, Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2023. – Vol. 49: 73-84, doi: <https://doi.org/10.36930/42234906> (in Ukrainian).
6. Gayda S.V. Flexible manufacturing system and robots technology in the Woodworking. Vol.2: Fundamentals of robots technology. Lviv: UNFU, 1998. 145 p. (in Ukrainian).
7. Gayda S.V. Basics of creating flexible automated production. – Lviv, 1998. – 149 p. (in Ukrainian).
8. Gayda S.V. Problems and prospects of robotics in the furniture industry. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 1999. – Vol. 9.5. – P. 192-195. (in Ukrainian).
9. Gayda S.V. Peculiarities and prospects of robotization of the furniture industry of Ukraine. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 2002. – Vol. 12.5. – P. 38-40. (in Ukrainian).
10. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).
11. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).
12. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>
13. Gayda S.V., Burkovska N.V. Application and classification of woodworking centers. Proceedings of the 54 Scientific and Practical Conference UNFU (11-13.04.2002). – Lviv : UNFU. – P. 33-35. (in Ukrainian).
14. Gayda S.V., Radon O.R. State and prospects for the development of robotics in woodworking in Ukraine. Proceedings of the 50 Scientific and Practical Conference UNFU (13-15.04.1998). – Lviv : UNFU. – P. 43-45. (in Ukrainian).
15. Lutsenko A.O. Ensuring effective symbiosis of the Imos program with flexible automated furniture production. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol. 50. – P. 77-93 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42245007>
16. Луценко А.О., Кійко О.А. Адаптація CAD-системи на основі Imos для проектування меблевих виробів для гнучких автоматизованих виробництв: матеріали тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Харків, 7-8 жовтня 2024 р.). – Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. – С. 190-192. <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/conf-07-08-10-24-mater.pdf>

ТЕХНОЛОГІЯ ПОВЕРХНЕВОГО ОЧИЩЕННЯ ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ГОЛКОФРЕЗЕРНИМ ІНСТРУМЕНТОМ

Медвідь Л.В., аспірант
Національний лісотехнічний університет України
Гайда С.В., доктор техн. наук, професор
Національний лісотехнічний університет України

Актуальність. Вживана деревина (ВЖД) – це сировина, яка може стати важливим додатковим ресурсом для деревообробної промисловості, але її експлуатація потребує розвитку відповідних технологій [1-12]. Враховуючи сучасні потреби в збереженні ресурсів та економії матеріалів, використання ВЖД як ресурсу має велике значення для зменшення витрат на первинну деревину. Основна проблема полягає в складності очищення поверхні вживаної деревини від різних забруднень, таких як папір, плівки, шпон, лакофарбові покриття та інше. Зараз для цього використовуються шліфувальна шкурка та абразивні інструменти, однак вони не завжди ефективні через різну твердість покриттів. Це робить процес очищення трудомістким і недостатньо якісним. Пропоноване використання голкофрезерного інструменту як альтернативи для очищення поверхні деревини є перспективним рішенням. Голкофрези зарекомендували себе як надійні, довговічні інструменти для обробки металів, пластмас та інших матеріалів. Їх застосування у деревообробці дозволить ефективно видаляти різноманітні покриття, не пошкоджуючи саму деревину, що значно покращить якість кінцевого продукту. Дієві практичні рекомендації щодо застосування голкофрез є актуальним завданням для досліджень.

Мета досліджень – розроблення практичних рекомендацій з поверхневого очищення вживаної деревини для використання її у виробництві заготовок та конструкційних матеріалів.

Об'єкт досліджень – очищення поверхонь вживаної деревини.

Предмет досліджень – побудова регресійної моделі очищення вживаної деревини залежно від швидкості подачі та натягу для розроблення режимних параметрів роботи голкофрезерного верстата.

Матеріали для проведення досліджень – меблеві та столярно вироби, у яких закінчився термін експлуатації, зокрема, старі віконні та дверні блоки, дахові дерев'яні каркасні елементи, дощата підлога та інше.

Методика досліджень. Загальна методика досліджень включала: заготівлю, розбирання, вилучення видимого металу, виявлення детектором металевих включень, розкрій на рейки, процес поверхневого очищення на голкофрезерному верстаті, побудова регресійної моделі очищення вживаної деревини залежно від швидкості подачі заготовок та натягу голкофрези, розроблення практичних рекомендацій.

Експериментально було реалізовано проведення досліджень на голкофрезерному верстаті (рис. 1) з визначення глибини очищення t при двох змінних факторах: швидкість подачі v_s та натягу h .



Рисунок 1 – Експериментальна установка з голкофрезою

Для реалізації В₂-плану для визначення глибини очищення t (величини знятого шару) досліджували два змінних фактори: швидкість подачі v_s в діапазоні 6–12–18 м/хв та натяг h у межах 0,5–2,5–4,5 мм.

Результати випробувань. За результатами досліджень очищення поверхонь голкофрезерним інструментом відповідно до розробленої методики при реалізації В₂-плану одержано регресійну модель для глибини очищення ВЖД, яка в натуральних значеннях має вигляд:

$$t = -1,3438 + 0,256v_s + 0,895h - 0,01055v_s^2 - 0,01875h^2 - 0,00542 v_s h.$$

Аналіз моделі демонструє збільшення величини шару, який зрізається при збільшенні швидкості подачі від 6 до 12 м/хв та, цілком очевидно, при збільшенні натягу – шар зрізання (очищення) також збільшується.

Висновки. 1. Проведено на експериментальному верстаті з використанням голкофрез поверхневе очищення заготовок ВЖД. 2. Одержано регресійну модель, яка, залежно від швидкості подачі та робочого натягу, дає змогу регулювати товщину шару, який знімається. 3. Отримано аналітично і перевірено експериментально модель процесу очищення ВЖД голкофрезерним робочим органом, що дозволяє проводити розрахунок режимних параметрів голкофрезерного верстата. 4. Сформульовано практичні рекомендації щодо режимів роботи голкофрезерного верстата. 5. Залежно від породи, твердості матеріалу та виду поверхневого забруднення ВЖД визначено, що для зняття забрудненого шару товщиною 0,4–4,0 мм швидкість подачі має становити 10–12 м/хв, а величина натягу – 0,5–5,0 мм. 6. Розроблена технологія очищення ВЖД та запропонована математична модель глибини різання голкофрезами, залежно від швидкості подачі заготовок та величини натягу робочих елементів, можуть бути використані для процесів поверхневого очищення у виробничих умовах.

Література

1. Medvid, L.V. Systematization of wood waste – the basis of their effective use. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 91-104. <https://doi.org/10.36930/42184412> (in Ukrainian).

2. Gayda S.V. Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23.06. – Lviv: UNFU, 2019. – 465. (in Ukrainian).
3. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol.48. – P. 34-38 (in Russian).
4. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>
5. Gayda S.V. Kiyko O.A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. Drewno, 2020. – Vol. 63(206), 77-102. doi: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
6. Gayda S.V., Medvid L.V. Construction of the mathematical model of the strength of post-consumer wood made blockboard of different designs. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol. 27, 189-198. <https://doi.org/10.15421/412426> (in Ukrainian)
7. Gayda S.V. (2013). Development of technology for the production of fuel pellets based on the energy potential of used wood. Scientific Bulletin of UNFU. – Lviv: UNFU, 2013. – Vol. 23.14. – P. 83-93. (in Ukrainian).
8. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. Actual problems of forest complex. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).
9. Gayda S.V., Kiyko O.A. (2013). The technology of cleaning recycled wood with needle milling machines // Actual problems and prospects of the development of LPK: materials II NTK., September 9-11, 2013 – Kostroma. – P. 36-39. (in Russian).
10. Gayda S.V., Kiyko O.A. Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2020. – Vol. 5(1(107)). – P. 89-97, (in Ukr.). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>
11. Гайда С.В., Медвідь Л.В. Дослідження міцності при статичному згині столярних плит із вживаної деревини: матеріали тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Харків, 7-8 жовтня 2024 р.). – Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. – С. 193-195. <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/conf-07-08-10-24-mater.pdf>
12. Гайда С.В., Медвідь Л.В. Міцність звичайних столярних плит із вживаної деревини: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної НПК (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – Т.1. – С. 213-214.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛОЩИННОСТІ МЕБЛЕВИХ ЩИТІВ ІЗ БУКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО

Подібка Т.І., PhD, асистент
Національний лісотехнічний університет України
Гайда С.В., докт. техн. наук, професор
Національний лісотехнічний університет України

Актуальність і проблемність зумовлені важливістю забезпечення стабільності та довговічності меблевих виробів, виготовлених із деревини твердолистяних порід, зокрема бука звичайного. В умовах сучасного виробництва меблів однією з ключових вимог є підтримка високої якості та надійності конструкцій, що неможливо без врахування формостійкості матеріалів. Аналіз формостійкості меблевих щитів із бука є надзвичайно важливим, оскільки це дозволяє зрозуміти, як зміна поперечного перерізу рейок впливає на стабільність конструкції [1-13]. Визначення оптимальних розмірів рейок є практично значущим для досягнення балансування між міцністю матеріалу і його здатністю зберігати форму. З формуванням закономірностей впливу поперечного перерізу рейок на формостійкість меблевих щитів із бука можна отримати рекомендації, які допоможуть оптимізувати виробничі процеси та забезпечити більшу надійність меблевих конструкцій. Врахування цих аспектів є ключовим для підвищення конкурентоспроможності меблевих виробів на ринку.

Мета роботи – встановити залежність формостійкості меблевих щитів із деревини твердолистяних порід, зокрема бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) від поперечних розмірів рейок, що формують конструктивний щитовий матеріал, – раціонального співвідношення товщини до ширини.

Об'єкт дослідження – меблеві щити із деревини твердолистяних порід, зокрема бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.).

Предмет дослідження – закономірності впливу поперечного перерізу рейок на формостійкість конструкції меблевого щита з деревини бука.

Методика реалізації композиційного В-плану. Так як дослідження базувалися на вивченні показника формостійкості в залежності від характеристик структурних компонентів – розмірних характеристик рейок, зокрема товщини та ширини, то було реалізовано В-план другого порядку. Підготовлені рейки із масиву бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) різного поперечного перерізу, зокрема товщиною ($B_{\text{тов}} = 16, 24, 32$ мм) та шириною ($B_{\text{шир}} = 36, 60, 84$ мм) склеювались крайками на гладку фугу, що і формувало різні конструкції клеєних щитів.

Виготовлення експериментальних меблевих щитів із деревини бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) включає чотирибічне фрезерування заготовок з отриманням в чистоті таких поперечних розмірів для ширини 36 мм: 18×36 мм, 26×36 мм, 34×36 мм; для ширини 60 мм: 18×60 мм, 26×60 мм, 34×60 мм; для ширини 84 мм: 18×84 мм, 26×84 мм, 34×84 мм; підбір рейок за шириною та за товщиною з почерговим укладанням, нанесення

клею на крайки рейок з витратою 200-220 г/м², склеювання у ваймах (режимні параметри: температура – 90-92 °С, час витримки – 25-30 хв, тиск – 0,9-1,5 МПа), технологічна витримка (вологість – 50±5 %, температура 20±2 °С) протягом 6-9 год. Здійснення калібрування до товщини 16 мм, 24 мм, 34 мм та розкрій поперек щита на довжину 500 мм (рис.1).



Рисунок 1 – Некалібровані меблеві щити із деревини бука

Результати експериментальних досліджень. За результатами оброблення даних експерименту отримано рівняння регресії другого порядку, яке описує залежність стріли прогину S від товщини рейок $V_{\text{тов}}$ (x_1), та ширини рейок $V_{\text{шир}}$ (x_2):

$$S = 0,0058 - 0,012175V_{\text{тов}} + 0,00592V_{\text{шир}} + 0,00036V_{\text{тов}}^2 + 0,00005V_{\text{шир}}^2 + 0,00028V_{\text{тов}}V_{\text{шир}}$$

де: $V_{\text{тов}}$ – товщина рейки з бука звичайного (*Fagus sylvatica* L) розмірами 16, 24, 32 мм; $V_{\text{шир}}$ – ширина рейки з бука розмірами 36, 60, 84 мм; S – усереднене відхилення від площинності, тобто стріла прогину.

Висновки. 1. Товщина та ширина рейок в конструкції меблевих щитів суттєво впливає на формостійкість конструкції. Обидва змінних фактори впливають по різному: товщина – оберненопропорційно, тобто забезпечує формостійкість конструкції, ширина – прямопропорційно, тобто збільшує стрілу прогину із зростанням ширини. 2. Найбільше на формостійкість меблевих щитів із деревини бука з почерговим укладанням впливає другий фактор $V_{\text{шир}}$ (x_2) – ширина рейок. Вплив першого фактору $V_{\text{тов}}$ (x_1) на формостійкість у порівнянні з другим $V_{\text{шир}}$ (x_2) є в 1,32 рази меншим. 3. Відхилення від площинності за стрілою прогину для більшості зразків експериментальних плит, задовольняють вимоги стандарту ГОСТ 6449.3-82, крім одного, де використано рейки шириною 84 мм. За укладання рейки товщиною 16 мм, ширина рейки не може бути ширшою, ніж 70 мм, так як значення стріли прогину від площинності буде більшим за нормоване значення, тобто для ширини МЩ до 500 мм це 0,4 мм (за 13 ступенем точності). 4. За результатами експерименту здійснено оптимізацію товщини та ширини рейок за допомогою градієнтного методу, внаслідок якої виявлено, що мінімальне значення відхилення $S_{\text{min}} = 0,067$ мм, взяте за абсолютною величиною можна отримати зафіксувавши розмірні параметри рейок МЩ комбінованого укладання: товщини рейки з бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) $V_{\text{тов}}$ (x_1) = 32 мм; ширина рейки з бука звичайного (*Fagus sylvatica* L.) (тангентал) $V_{\text{ир}}$ (x_2) = 36 мм.

Література

1. Gayda S.V., Kiyko O.A. Post-consumer wood properties as an important factor in the quality of constructional materials. Scientific Works of the Forestry Academy of

Sciences of Ukraine. – UNFU, 2021. – Vol.23. – P. 152-162, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.15421/412135>

2. Gayda S.V., Kiyko O.A. Study of Physical and Mechanical Properties of Post-Consumer Wood of Different Age. *Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty*, 2023. – Vol.66 (212): 00010. <https://doi.org/10.53502/wood-177453>.

3. Gayda S.V. A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood. *Actual problems of forest complex*. – Bryansk: BSETA, 2017. – Vol.48. – P. 34-38 (in Russian).

4. Gayda S.V., Kiyko O.A. Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2020. – Vol. 5(1(107)). – P. 89-97, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>

5. Podibka T.I. A investigation of form of stability of variously designed furniture board made of pine wood of different constructions / T.I. Podibka // *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2020. – Vol.46. – P. 108-121, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42204613>

6. Gayda S.V. Kiyko O.A. The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. *Drewno*, 2020. – Vol. 63(206), 77-102. doi: <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>

7. Gayda S.V. A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2018. – Vol. 44. – P. 15-25, (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>

8. Podibka T.I. Construction of the mathematical model of the strength of furniture panels made of glaminated beech laws. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2024. – Vol. 50. – P. 65-76 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42245006>

9. Podibka T.I. Determination of the regulations of the influence of the characteristics of the rails on the form resistance of furniture panels made of beech wood of different constructions. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2022. – Vol. 48. – P. 40-56. <https://doi.org/10.36930/42214804>

10. Podibka T.I. Mathematical model for calculating the economic efficiency of the process of manufacturing defect-free sections for shape-resistant furniture panels. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. – Lviv: UNFU, 2022. – Vol. 48. – P. 57-68. <https://doi.org/10.36930/42214805>

11. Gayda S.V. (2013). Development of technology for the production of fuel pellets based on the energy potential of used wood. *Scientific Bulletin of UNFU* 23.14. – P. 83-93. (in Ukrainian).

12. Gayda S.V. Preparation methods for processing of post-consumer wood (PCW) needle-milling and brushing machines. *Actual problems of forest complex*. – Bryansk: BSETA, 2014. – Vol. 40. – P. 65-69 (in Russian).

13. Гайда С.В., Подібка Т.І. Формостійкість меблевих щитів із сосни звичайної: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної НПК (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – Т.1. – С. 211-212.

СУПЕРВІЗІЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Скрипник Д.В. викладач I категорії

Харківський фаховий коледж будівництва, архітектури та дизайну

Д'яконов В.І. канд. техн. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет,

Пиріжок В.С. викладач I категорії

Харківський машинобудівний фаховий коледж

Актуальність супервізії у вищій освіті зростає в умовах швидких змін у професійних стандартах, розвитку нових технологій та вимог до підготовки фахівців, здатних адаптуватися до динамічних умов сучасного ринку праці. Супервізія, як метод наставництва та контролю за процесом навчання, є важливим інструментом у забезпеченні високої якості освіти, оскільки дає змогу не лише стежити за прогресом студентів, а й сприяє розвитку їх професійних навичок, аналітичного мислення та здатності до самостійної роботи.

Супервізія – комплекс заходів з надання професійної підтримки та допомоги студентам педагогічними працівниками на добровільних засадах, що сприятиме вдосконаленню їх професійної діяльності та професійному розвитку.

Першочергово, супервізія виступає як ефективний механізм для інтеграції теоретичних знань з практичними вміннями, що є ключовим елементом у багатьох галузях - зокрема в інженерних, технічних, архітектурних, медичних та гуманітарних спеціальностях. Студенти не лише засвоюють знання, а й отримують безпосередній досвід виконання професійних завдань під контролем досвідчених наставників. Це дозволяє їм сформувавши комплексний підхід до вирішення реальних виробничих завдань, враховуючи специфіку галузі та вимоги сучасного виробництва.

Особливе значення супервізії має в умовах високої конкуренції на ринку праці, де важливою є не лише теоретична підготовка, а й здатність швидко адаптуватися до змінюваних умов роботи. Завдяки супервізії студенти мають змогу набувати практичного досвіду, аналізувати свої помилки та коригувати стратегії діяльності, що сприяє формуванню професійної впевненості та самостійності.

Крім того, супервізія забезпечує підтримку студентів у їхньому професійному зростанні, допомагаючи їм орієнтуватися у складних, часто багатозадачних ситуаціях, що зустрічаються у реальній практиці. Вона також сприяє розвитку критичного мислення, підвищення якості комунікації між студентами та викладачами, а також створення умов для більш глибокого осмислення навчального процесу та результатів діяльності.

Супервізія об'єднує всю мультидисциплінарну команду, що працює з одним клієнтом (Студентом). Форма організації таких супервізій залежить від мети, яку ставить собі команда. Одночасно супервізія сприяє

професійному зростанню майбутнього фахівця, розвитку особливих навичок, пов'язаних з розвитком критичного ставлення до своїх результатів навчання. Також супервізії дають можливість звіритися з іншими студентами й визначити власний рівень професіоналізму.

В освіті супервізія є взаємодією досвідченого, компетентного наставника зі студентом, чи студентами на добровільних засадах з метою визначення, реалізації та супроводу оптимальної індивідуальної траєкторії професійного розвитку з пріоритетом якості освіти.

У навчальному процесі супервізія може бути декількох видів: наставницька, керівна, консультаційна.

Наставницька або навчальна супервізія зосереджується на освітній практиці, яку отримує студент у співпраці з куратором чи викладачем. Цей тип супервізії відмінний тим, що супервізор несе обмежену відповідальність за роботу зі студентом. У керівній супервізії викладач відповідає за роботу зі студентами, а стосунки мають характер – керівник і підлеглий. Використовується, наприклад, в роботі над курсовими проектами та курсовими роботами. Консультаційна супервізія реалізує функцію розвитку, професійної підтримки та додаткової освіти для студентів задля досягнення більш високого рівня професійної зрілості. Супервізанти самостійно несуть повну відповідальність за роботу зі студентами.

Супервізійну роботу можна вести індивідуально, колегіально або в групах.

При індивідуальній роботі розглядаються труднощі кожного студента окремо у будь яких сферах: взаємовідносини з іншими студентами (в групі), взаємовідносини (викладачами), мотивація та розуміння для чого необхідне навчання, етичні питання, виховання, консультації та допомога з дисциплін. Колегіальна (інтервізія) передбачає співпрацю з іншими викладачами щодо відстаючих студентів, прийняття загальних рішень в групі з того чи іншого питання в групі, де всі мають право висловити своє бачення чи думки, всі мають рівний статус при рішенні щодо ролей чи функцій членів групи. Групова супервізія розглядає загальні труднощі студентів у вивченні окремих дисциплін або тем, причини виникнення однакових помилок. Відносини в групі взагалі, вирішення конфліктних ситуацій та запобігання їм. Відносини групи до окремих предметів, зацікавлення, мотивація в необхідності вивчення. Консультації та допомога в різних ситуаціях що можуть виникнути.

Втілення супервізійної роботи (на прикладі курсового проекту). Збори всієї групи, під час яких проходить: видача індивідуального завдання, ознайомлення з вимогами до виконання курсової роботи та критеріями оцінювання, ознайомлення з об'ємом виконання, демонстрація робіт попередників для наочності, графік додаткових консультацій.

Найважливіші два аспекти для якісного виконання роботи це:

1. Самостійна робота студента (пошук та вивчення нормативної літератури, пошук та підбір аналогів, пошук оптимального варіанту для втілення ідеї).

2. Постійні консультації з викладачем (виправлення помилок, підказки що до кращих варіантів втілення, допомога в прийнятті рішень)

Таким чином, супервізія сприяє формуванню у студентів комплексного бачення об'єкту праці. Наприклад, коли йдеться про деревину, то вона сприймається як матеріал, що поєднує функціональність, технологічність та естетичну виразність, забезпечуючи тим самим гармонійну взаємодію між технічними та художніми аспектами у сфері сучасного будівництва, меблевого виробництва та екологічного дизайну.

Література

1. Астремська І. Супервізія : профілактика та корекція емоційного вигорання працівників професій допомоги : монографія. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. 132 с. URL: <https://emed.library.gov.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/26427/149916/Superviziia-profilaktyka-ta-korektsiia-emotsiynoho-vyhorannia-pratsivnykiv-profesiy-dopomohy.pdf> (дата звернення: 06.04.2025).

2. Астремська І. Супервізія : профілактика та корекція емоційного вигорання працівників професій допомоги : монографія. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. 132 с. URL: <https://emed.library.gov.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/26427/149916/Superviziia-profilaktyka-ta-korektsiia-emotsiynoho-vyhorannia-pratsivnykiv-profesiy-dopomohy.pdf> (дата звернення: 06.04.2025).

3. Супервізія: що це й навіщо вона вчителю. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/news/superviziia-shcho-tse-i-navishcho-vona-vchyteliu> (дата звернення: 06.04.2025).

АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ МЕБЛІВ ТА ПОШУК СПОСОБІВ МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

Скрипник О.С. канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Жаднов О.С. студент
Державний біотехнологічний університет

Життєвий цикл меблів охоплює етапи від задуму до утилізації, кожен з яких має екологічний та економічний вплив. Перший етап – проектування, де визначаються функціональність, матеріали та естетика. На цьому етапі важливо враховувати не лише естетичні та практичні аспекти, а й можливості майбутньої переробки та довговічності виробу. Далі йде виробництво, що охоплює заготівлю сировини, обробку, збирання та оздоблення. Вибір матеріалів на цьому етапі визначає не тільки якість меблів, а й їхній вплив на навколишнє середовище. Важливим є вибір екологічно чистих матеріалів та ефективне використання ресурсів – зокрема, мінімізація відходів та використання відновлюваних матеріалів.

Етап дистрибуції та продажу забезпечує транспортування та маркетинг, де логістика виконує ключову роль. Зменшення викидів CO₂ під час транспортування та впровадження сталих методів упаковки та доставки може значно зменшити загальний екологічний вплив на довкілля.

Наступний етап – використання, що визначає довговічність меблів та їх вплив на користувача. У цей період меблі можуть піддаватися механічному зношуванню, але правильний догляд та обслуговування можуть значно продовжити їхній термін служби. Ремонт та реставрація продовжують цей етап, зменшуючи необхідність заміни. Продовження терміну служби меблів не тільки економить ресурси, а й дозволяє уникнути зайвих витрат на нові продукти та зменшити кількість відходів.

Нарешті, завершальний етап – утилізація. Варіанти включають переробку, повторне використання чи утилізацію на звалищі. Вибір залежить від матеріалів та стану меблів, а переробка є найбільш екологічним варіантом, оскільки вона дає змогу повернути матеріали до виробничого циклу та зменшити потребу в первинних ресурсах.

Ще одним важливим аспектом, що може призвести до змін, є можливість заміни окремих деталей без необхідності повного демонтажу меблів. Наприклад, у столах можна змінювати стільницю, що дозволяє оновити зовнішній вигляд без купівлі нового виробу. У кріслах та диванах передбачені змінні оббивки та м'які вставки, які можна легко замінити або випрати, що значно продовжує термін служби меблів та підтримує їх естетичний вигляд. Крім того, заміна окремих частин меблів дозволяє уникнути витрат на повну заміну, що зменшує загальне навантаження на довкілля та економічне навантаження на споживачів.

Технологічні інновації також відіграють важливу роль у розвитку меблів із можливістю модернізації. Деякі виробники пропонують

інтеграцію смарт-систем, наприклад, вбудоване освітлення, бездротову зарядку або механізми трансформації, які можна встановити пізніше, коли в цьому з'явиться потреба. Такі рішення роблять меблі більш функціональними та зручними для користувачів, а також дозволяють адаптувати меблі до змінюваних потреб без необхідності придбання нових виробів.

Екологічний аспект є ще одним перевагою модернізованої меблів. Можливість оновлення окремих елементів значно зменшує кількість відходів і сприяє більш раціональному використанню ресурсів. Деякі компанії використовують екологічні матеріали, які підлягають переробці або повторному використанню, що робить меблі ще більш привабливими для свідомих споживачів.

Оптимізація кожного етапу сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля та продовжує термін служби меблів. Крім того, такі практики стають важливими інструментами для зменшення витрат на ресурсні матеріали та підвищення економічної ефективності у довгостроковій перспективі.

Література

1. Стратегічний план експорту для меблевих підприємств України. ГО "Спілка українських підприємців". 2017. URL: <https://uafm.com.ua/wp-content/uploads/2018/07/sup-eksportna-strategiyadlya-meblevyh-kompanij.pdf>. (дата звернення: 24.02.2025).
2. Державне агентство лісових ресурсів України. Київ, 2020. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index>. (дата звернення: 24.02.2025).
3. Nicolaus K. The Restauration of Paintings. Cologne, Könemann, 1998. 422 p. URL: <https://dokumen.pub/the-restoration-of-paintings-3895089222-9783895089220.html> (дата звернення: 24.02.2025).
4. Conservation of easel paintings. // Ed. By Stoner Joyce Hill; Rushfield Rebecca Anne. Routledge, 2021. 889 p. URL: https://www.academia.edu/92615929/Conservation_of_Easel_Paintings (дата звернення: 24.02.2025).
5. Wooden Artifacts Group. Postprints of the Wooden Artifacts Group Session. San Francisco, CA, 2014. AIC. 45 p. URL: http://archives.getty.edu:30008/getty_images/digitalresources/edocs/Wooden_Artifacts_Group_Postprints_Vol_42_2014.pdf. (дата звернення: 24.02.2025).

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ І КОМПАКТНИХ МЕБЛЕВИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ

Скрипник О.С. канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Рубцов П.О. студент
Державний біотехнологічний університет

Сучасні тенденції урбанізації, зростання населення у великих містах та зменшення доступного житлового простору зумовлюють необхідність розробки функціональних і, водночас, компактних меблевих рішень. Малогабаритні квартири та студії стають все популярнішими, а разом із цим зростає попит на багатофункціональні, ергономічні та просторово ефективні меблі. Оптимізація житлового простору за допомогою трансформованих, модульних і складних меблів дозволяє не лише зберегти комфорт, а й забезпечити зручність користування навіть у найменших приміщеннях.

Актуальність теми полягає в обмеженому житловому просторі, що створює низку проблем, пов'язаних із раціональним використанням площі, організацією зберігання речей і забезпеченням комфортного середовища. Традиційні меблі не завжди адаптовані до невеликих приміщень, займаючи багато місця та не враховуючи потреби користувачів у гнучкому плануванні простору. Це призводить до необхідності пошуку нових дизайнерських і конструктивних рішень, які б поєднували зручність, багатофункціональність та естетичність.

Функціональні меблі дозволяють поєднувати кілька функцій в одному виробі, наприклад: ліжко-трансформер, стіл із вбудованими полицями чи розкладний диван із додатковим місцем для зберігання. Це не лише підвищує ефективність використання простору, а й сприяє мінімізації витрат на меблювання, роблячи компактні меблі економічно вигідним рішенням.

Квартири-студії останніми роками користуються великою популярністю. Основна причина - відносно доступна вартість порівняно з іншими типами нерухомості. Компактне житло користується попитом у молодих людей і пар, у яких поки що немає великого бюджету на купівлю повноцінної квартири, але хочеться мати свою житлоплощу.

Квартира-студія - це тип житлової нерухомості без внутрішніх перегородок між кухнею і вітальною-спальною. У такій квартирі дверей між кімнатами немає: є тільки входні двері, двері до санвузла і двері на балкон (якщо він передбачений). Зонування простору в студії відбувається переважно за рахунок меблів. Окремі зони також можуть виділятися різними видами оздоблення, перепадом рівня підлоги, ширмами тощо.

Стандартна студія в одному просторі об'єднує кухню-їдальню, вітальню і спальну зону. У деяких квартирах-студіях можуть бути

передбачені й окремі кімнати, при цьому основною відмінністю залишається об'єднане приміщення: найчастіше це кухня-вітальня.

Меблі для малогабаритного житла повинні відповідати ряду вимог, що забезпечують максимальну функціональність, комфорт і ефективне використання простору. Основним критерієм є компактність, оскільки у невеликих приміщеннях важливо мінімізувати займану площу та залишати достатньо вільного місця для пересування. Важливою характеристикою є багатофункціональність, що дозволяє меблям виконувати кілька завдань одночасно, наприклад, дивани з вбудованими нішами для зберігання, ліжка, що трансформуються в шафи або столи, які можна легко скласти та розкласти залежно від потреб.

Матеріали, з яких виготовлені меблі, повинні бути міцними, легкими та екологічними, оскільки вони повинні витримувати часте використання та можливі трансформації. Віддається перевага сучасним технологічним рішенням, таким як алюмінієві або дерев'яні каркаси з високою міцністю, механізми плавного складання та екологічно чисті матеріали, які не виділяють шкідливих речовин. Системи зберігання повинні бути вбудованими або максимально непомітними, щоб не перевантажувати простір і водночас надавати достатньо місця для розміщення речей.

Дизайн меблів для малогабаритного житла повинен відповідати принципам мінімалізму, що передбачає прості форми, світлі відтінки та візуальну легкість конструкцій. Використання дзеркальних або скляних елементів допомагає візуально розширити простір.

Трансформовані меблі відкривають широкі можливості для створення комфортного та функціонального простору. Ліжка, що перетворюються на шафи, дозволяють використовувати спальне місце лише вночі, звільняючи площу вдень. Дивани з механізмами розкладання можуть слугувати як зоною відпочинку, так і повноцінним спальним місцем. Розсувні столи можуть змінювати розмір, адаптуючись до кількості гостей, а розкладні кухонні поверхні допомагають збільшити робочу зону під час приготування їжі.

Сучасні механізми трансформації розроблені так, щоб забезпечити максимальну зручність у використанні. Вони працюють плавно, без зайвих зусиль і з мінімальним зносом при щоденному використанні. Багато моделей оснащені газовими підйомниками або механізмами з амортизаторами, що робить процес трансформації легким і безпечним. Також використовуються автоматизовані системи, які дозволяють змінювати положення меблів за допомогою натискання кнопки або дистанційного керування.

Такі меблі оснащені спеціальними механізмами, що забезпечують їхню мобільність, легкість у використанні та багатофункціональність. Завдяки трансформації один предмет меблів може виконувати відразу кілька завдань, що особливо важливо в умовах обмеженої площі.

Основними механізмами трансформації є розкладні, відкидні, висувні та складні системи.

Тому сучасний меблевий ринок не перестає дивувати будь-якими інноваціями. Розкладні ліжка, модульні дивани, столи-трансформери та розкладні дивани завоювали серця багатьох покупців завдяки своїй зручності та функціональності. Найбільша перевага таких меблів полягає в тому, що вони дозволяють організувати простір у вашому домі за вашим бажанням. Ліжка-трансформери, модульні столи та стільці часто використовуються в гуртожитках, дитячих таборах і взагалі в домівках великих сімей. Моделі відрізняється високим рівнем ергономічності та функціональності, адже завдяки спеціальному механізму трансформації виріб може виконувати роль ще й інших меблів – наприклад, комоду. У місткі ніші ви з легкістю можете помістити постільну білизну, одяг чи інші необхідні речі.

Література

1. Kuznetsova I. Combinatorial methods forming objects of design / Kuznetsova Iryna, Chemakina Oktyabrina, Shimanskaya Tatyana // The 12 th International Conference on Engineering Graphics. – Riga: BALTGRAFI, 2013. – P. 127/300 – 133/300.
2. Кузнецова І. О., Сірак В. В. Особливості руху в дизайні інтер'єрів. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*. Х.: ХДАДМ. 2013. № 3. С. 15-19.
3. Складенко Н. В. Категорії простору і часу в дизайні сучасного предметно-просторового середовища. *Мистецтвознавство. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*: зб. наук. пр. / за ред. Даниленка В. Я. Харків: ХДАДМ, 2011. №6. – С. 110-112.
4. Хімічук І. В. Трансформувати себе. URL: <http://www.prodom.by/mag/articles/9.html> (дата звернення 01.04.2025)
5. Гнатюк Л.Р., Драга М.Л. Особливості формотворення модульних меблів-трансформерів. *Теорія та практика дизайну*: зб. наук. пр. К.: НАУ. 2013. Вип. 3. С. 15-22.

ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА КОНЦЕПЦІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ АДАПТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ ВІДКРИВАННЯ ДВЕРЕЙ

Скрипник О.С. канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Суска А.А. д.е.н., проф.
Державний біотехнологічний університет

Рудой А.І. студент
Державний біотехнологічний університет

Загальні тенденції в розробці нових механізмів відкривання дверей мають бути засновані як на використанні наявних сучасних технологій, так і на розробці нових технологій і принципів проектування. Основною проблемою є відсутність ефективних методів моделювання та конструювання адаптивних меблів. Традиційні підходи не завжди здатні врахувати всі необхідні аспекти, що зумовлює необхідність розробки нових методологій. Це стосується як методів соціотехнічного аналізу, так і практичних аспектів проектування меблів.

Цікава концепція пропонується в дослідженні [1], присвяченому формалізації цілого ряду вимог до моделювання адаптивних меблів для осіб з інвалідністю та маломобільних груп. У даному дослідженні розглядаються ергономічні вимоги, що враховують антропометричні та біомеханічні особливості таких користувачів за допомогою цифрових моделей (digital human models (DHM)). Використовуючи DHM, можна досліджувати взаємодію користувачів з меблями, моделювати різні сценарії їх використання та оцінювати параметри якості зручності та безпеки. Встановлено, що інтеграція DHM з сучасними технологіями тривимірного моделювання дозволяє оптимізувати конструкції меблів, роблячи їх максимально адаптованими до потреб осіб з інвалідністю та маломобільних груп. Мета дослідження полягає в розробці методології проектування адаптивних меблів, що забезпечує підвищення рівня життя користувачів завдяки індивідуально налаштованим ергономічним рішенням.

Деякі з останніх досліджень і публікацій можуть стати в нагоді при створенні ефективних методів моделювання та конструювання не тільки адаптивних меблів, а також і нових механізмів відкривання дверей для осіб з інвалідністю та маломобільних груп.

Авторами статті [2] запропоновано використання тривимірної антропометричної та біомеханічної бази даних осіб з обмеженими руховими можливостями для аналізу кухонного простору. Наведено методику та обладнання для вимірювання параметрів людей у кріслі-колясці, результати яких використано для створення віртуальної моделі взаємодії користувача з кухонним обладнанням. Проведено порівняння зон доступу в стандартній та адаптованій кухні, що підтвердило доцільність застосування цифрових баз даних для інклюзивного проектування.

Прикладом інструменту для створення цифрових людських моделей (DHM) [3], які дозволяють аналізувати ергономіку простору ще на етапі проектування, є модуль Grasshopper, що імітує пози людей похилого віку та оцінює ергономічні параметри. Розглянуто три сценарії використання, результати яких підтвердили ефективність моделювання простору для осіб з інвалідністю. Інтеграція DHM з архітектурним проектуванням забезпечує покращення інклюзивних рішень.

Також існує підхід [4], що поєднує збір даних, технічну оцінку якості при безпосередній участі потенційних користувачів. Запропоновано ітераційну блок-схему для врахування складної взаємодії елементів ще на етапі проектування. Розроблені методи інтегрують допоміжні технології та сприяють міждисциплінарній співпраці з урахуванням відгуків користувачів, що дозволило створити кілька версій концептуального дизайну з урахуванням зібраних вимог.

Важливою складовою інноваційного процесу визнано організацію якісного зворотного зв'язку з кінцевими користувачами. Проєкт ThisAbles – це серія надрукованих на 3D-принтерах аксесуарів для меблів компанії IKEA [5], які полегшують життя тим, хто не може використовувати своє тіло в повній мірі. Успішний приклад такої практики продемонстровано у проєкті ThisAbles, реалізованому компанією IKEA, де завдяки технологіям 3D-друку були створені адаптивні аксесуари до масових меблів. Така модель кооперації між користувачами та розробниками, заснована на зборі реальних запитів та зворотному інжинірингу, відкриває можливість швидкого та економічно обґрунтованого виробництва функціональних удосконалень для широкого кола осіб з інвалідністю.

Автором [1] запропоновано приклад функціональної оптимізації процесу дизайну адаптивних меблів для осіб з інвалідністю, в якому для формалізації завдання проєктувальниками збирається масив даних з різних наукових напрямків. Об'єднують ці напрямки аспекти, пов'язані з інклюзією. Далі цей масив перетворюється в антропометричну та біомеханічну графічну тривимірну базу [2], завдяки якій створюються цифрові людські моделі (DHM) [3]. Ці моделі повинні описувати положення тіла, рухи, зони досяжності та багато інших складових для різних типів інвалідності. Завдяки DHM можна аналізувати індивідуальні відмінності та взаємодію в архітектурному просторі на етапі проєктування командою розробників (рис. 1) [1].

Наступний крок - це створення каналів зворотного зв'язку між кінцевим користувачем та фаховою групою проєктувальників (дизайнерів, технологів, конструкторів). Скориставшись досвідом компанії IKEA [5], це може бути форма на сайті, чат-боти у широковживаних месенджерах, або проведення дослідження на рівні профільних закладів методом фокус-групового інтерв'ю. Після об'єднання інструментів збору даних зі спеціальними протоколами технічної оцінки та участі потенційних користувачів [3] можуть бути запропоновані різні версії концептуального дизайну для адаптивних меблів та аксесуарів (допоміжних пристроїв). Найкращі екземпляри можуть бути впроваджені у виробництво [1].



Рисунок 1 – Схема функціональної оптимізації процесу проєктування [1]

Таким чином можна підсумувати, що використання розглянутих методів та концепцій може стати основою не тільки в розробці адаптивних меблів, а також і в розробці нових механізмів відкривання дверей, оскільки більшість викликів, що постають перед розробниками адаптивних меблів, стосуються і розробників механізмів відкривання дверей для людей без верхніх кінцівок або з обмеженою їхньою функціональністю.

Література

1. Щеглов С. Функціональна оптимізація дизайну адаптивних меблів для покращення доступності та комфорту осіб з порушеним опорно-руховим апаратом. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*. 2024. № 69. С. 352–365. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.69.352-365> (дата звернення: 14.02.2025).
2. Branowski B., Rychlik M., Sydor M., Zabłocki M. Graphic 3D ergonomic database in evaluation of virtual models of kitchen design/adaptation for needs of handicapped persons. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка», Комп'ютерні системи проєктування. Теорія і практика*. Львів : НУ«ЛП». 2011. Вип. 711. С. 112-123.
3. Hao Yuan. Developing a digital human modeling toolset: Simulating elderly posture in Grasshopper to optimize living environments. *Journal of Building Engineering*. 2024. Volume 90. 109308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2024.109308>
4. Rodrigues, A.d.L., Martinez, L.B.A., Silveira, Z.C. An iterative design procedure for the development of assistive devices based on a participatory approach. *J. Braz. Soc. Mech. Sci. Eng.* 2024. Vol. 46. 127.
5. IKEA releases furniture add ons for people with disabilities. IKEA Hackers. URL: <https://ikeahackers.net/2019/03/ikea-furniture-accessibility-add-ons.html> (дата звернення: 15.02.2025).

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ ТИМЧАСОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ВІКОННИХ ПРОРІЗІВ, ВСТАНОВЛЕНИХ НА ПЕРІОД ВІЙНИ У ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЛЯХ

Скрипник О.С. канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Шевченко С.А. докт. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
Д'яконов В.І. канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

Внаслідок бойових дій на території України значна кількість житлових та громадських будівель зазнала руйнування, зокрема пошкодження віконних прорізів, тимчасове перекриття яких здійснюється із застосуванням орієнтовано-стружкових плит, які закріплюються із застосуванням гвинтів-стяжок або будівельної (монтажної) піни. При цьому, зважаючи на ситуацію, не завжди можливо використовувати плити та піну, стійкі до умов навколишнього середовища.

Волога та ультрафіолетова складова сонячного випромінювання спричиняють хімічну деградацію поверхні зазначених матеріалів, що призводить до утворення мікротріщин та зростання проникності матеріалу вологою. Температурні коливання та циклічні процеси замерзання та танення вологи спричиняють внутрішні напруження та пришвидшують розвиток дефектів структури, що призводять до збільшення розмірів дефектів і зменшення міцності матеріалів, а згодом - і до погіршення ізоляційної здатності тимчасових огорожувальних конструкцій. Для запобігання цьому доцільно використання гідрофобні, термостабільні та УФ-стійкі покриття.

Досвід експлуатації тимчасових огорожувальних конструкцій у Харкові показує необхідність розробки моделей для імовірнісного прогнозування стану конструкцій з урахуванням впливу атмосферних умов на матеріали конструкцій (з урахуванням можливого застосування додаткових захисних покриттів). При цьому мають враховуватись втрати від погіршення ізоляційної здатності тимчасових огорожувальних конструкцій та вартість робіт з їх ремонту чи технічного обслуговування.

Розробка такої моделі дасть змогу обґрунтувати систему технічного обслуговування тимчасових огорожувальних конструкцій (система обслуговування за фактичним технічним станом конструкцій після їх періодичного огляду або система планово-попереджувального обслуговування) з урахуванням вартості додаткових захисних матеріалів і робіт з їх нанесення.

Запровадження технологій підвищення довговічності тимчасових огорожувальних конструкцій, що перекривають віконні прорізи, є критичним фактором для забезпечення безпеки мешканців, зменшення

тепловитрат, запобігання вторинним пошкодженням несучих конструкцій та зменшення витрат на експлуатацію будівель у зонах бойових дій.

Література

1. Будівельна фізика : підручник / Т. М. Апатенко, Т. В. Жидкова, Е. А. Шишкін ; [за ред. Е. А. Шишкіна] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – 2-ге вид., випр. і допов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 415 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi77/0057445.pdf> (дата звернення 08.04.2025)
2. Копань В. Композиційні матеріали. Київ : унів. вид-во «Пульсари», 2004. 200 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Koran_2004_200.pdf (дата звернення 08.04.2025)
3. Olek W., Bonarski J. T. Influence of cyclic sorption on wood ultrastructure. *BioResources*. 2012. Vol. 7, no. 2. URL: <https://doi.org/10.15376/biores.7.2.1729-1739> (date of access: 09.04.2025).
4. Технічна експлуатація будівель та споруд : навч. посібник / О. В. Якименко, К. О. Кіктюва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 247 с. URL: https://eprints.kname.edu.ua/55300/1/2018_%D0%9F%D0%95%D0%A7_1%D0%9D_%D0%AF%D0%BA%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9A%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%A2%D0%AD%D0%97_2.pdf (дата звернення 08.04.2025)
5. Eshraghi A., Khademieslam H., Ghasemi I. Effect of weathering on physical and mechanical properties of hybrid nanocomposite based on polyethylene, woodflour and nanoclay. *Maderas. Ciencia y tecnología*. 2016. Ahead. P. 0. URL: <https://doi.org/10.4067/s0718-221x2016005000054> (date of access: 09.04.2025).
6. Горун О. На місцях нічних “прильотів” у Харкові прибирають завали та забивають вікна. Об’єктив. 21.09.2022. URL: <https://www.objectiv.tv/uk/objectively/2022/09/21/na-meste-nochnyh-priletov-v-harkove-ubirayut-zavaly-i-zabivayut-okna-foto/> (дата звернення: 08.04.2025).

ЗАСТОСУВАННЯ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДЕРЕВООБРОБНІЙ ГАЛУЗІ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Сосєдко М.О., старший викладач
Державний біотехнологічний університет

Сучасна деревообробна галузь активно впроваджує інноваційні методи дослідження та аналізу деревини, серед яких особливе місце займають рентгенівські технології. Вони дозволяють отримувати детальну інформацію про внутрішню структуру деревини, що є важливим для підвищення якості продукції, оптимізації виробничих процесів та зменшення відходів.

Особливо важливе значення рентгенівські технології мають у процесі розкроювання деревини на пиломатеріали. Використання рентгенівського сканування дозволяє точно визначати внутрішні дефекти матеріалу, такі як тріщини, сучки, гниль та різновидні включення, ще до початку розпилювання. Це дає можливість оптимізувати схеми розкрою, мінімізуючи втрати сировини та максимізуючи вихід якісних пиломатеріалів. На сучасних лісопильних підприємствах рентгенівські сканери інтегровані в автоматизовані системи, що дозволяють у реальному часі аналізувати колоди та автоматично визначати оптимальні траєкторії розпилювання.

Одним з сучасних напрямків є використання комп'ютерної томографії для створення тривимірних моделей колод. Такі моделі дозволяють не лише виявляти дефекти, але й аналізувати напрямок волокон, що є критично важливим для виробництва високоякісних пиломатеріалів. Дослідження показують, що застосування рентгенівських методів при розкроюванні дозволяє збільшити вихід товарної продукції на 10-15% та значно підвищити її якість.

Крім того, рентгенівські методи знаходять застосування у контролі вологості деревини, аналізі щільності матеріалу та дослідженні впливу різних видів обробки на структуру деревини. Вони стали незамінним інструментом при розробці нових композитних матеріалів на основі деревини, дозволяючи детально вивчати їх мікроструктуру та властивості.

Перспективи подальшого впровадження рентгенівських технологій у деревообробній галузі пов'язані з розвитком штучного інтелекту для автоматизації аналізу зображень, створенням більш компактного та енергоефективного обладнання, а також інтеграцією цих систем у єдині цифрові виробничі ланцюги. Це дозволить ще більш підвищити точність і продуктивність деревообробних підприємств, забезпечуючи оптимальне використання деревних ресурсів.

Рентгенівські методи дослідження деревини базуються на принципі проникнення рентгенівських променів через матеріал та реєстрації змін їх інтенсивності. Це дозволяє виявляти внутрішні дефекти, такі як тріщини,

сучки, гниль, а також визначати щільність та вологість деревини. Серед основних методів виділяють: **рентгенографія**: дозволяє отримати двовимірне зображення внутрішньої структури деревини. Цей метод широко використовується для швидкого сканування великих обсягів матеріалу; **комп'ютерна томографія (КТ)**: забезпечує тривимірну реконструкцію внутрішньої структури деревини з високою роздільною здатністю. КТ є особливо ефективним для аналізу складних дефектів та визначення точних параметрів деревини; **рентгенівська спектроскопія**: використовується для визначення хімічного складу деревини, що важливо для оцінки її якості та придатності для подальшої обробки;

Застосування рентгенівських методів у деревообробній галузі має низку переваг: **неінвазивність**: дослідження проводиться без руйнування зразків, що дозволяє зберігати цілісність матеріалу; **висока точність**: методи дозволяють виявляти навіть незначні дефекти, які важко помітити візуально; **швидкість**: сучасні рентгенівські системи забезпечують швидке сканування, що є важливим для масового виробництва; **універсальність**: методи можуть застосовуватися для різних видів деревини та продукції, від пиломатеріалів до готових виробів.

Однак, слід зазначити, що незважаючи на численні переваги, рентгенівські технології мають певні обмеження, такі як висока вартість обладнання, необхідність кваліфікованого персоналу, обмеження щодо товщини матеріалу.

З точки зору сучасних тенденцій не останньою стане інтеграція з штучним інтелектом: використання алгоритмів машинного навчання для автоматизації аналізу рентгенівських зображень та покращення точності діагностики, а також мініатюризація обладнання: розробка компактних та мобільних рентгенівських систем для використання на виробництві.

Висновки. Рентгенівські технології відіграють важливу роль у сучасній деревообробній галузі, забезпечуючи високу точність та ефективність досліджень. Незважаючи на певні обмеження, їх потенціал для подальшого впровадження залишається значним. Розвиток цих методів, зокрема за рахунок інтеграції з інноваційними технологіями, відкриває нові можливості для підвищення якості продукції та оптимізації виробничих процесів.

Література

1. Петренко, В. О. (2019). "Застосування рентгенівських методів у деревообробній промисловості". Науковий вісник НЛТУ України, 31(2), 78-85.
2. Український науково-дослідний інститут деревообробки. (2021). Сучасні методи діагностики деревини. Київ.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ У БІОКОМПОЗИТИ, ПАЛИВНІ ГРАНУЛИ ТА БІОПОЛІМЕРИ

Сосєдко М.О. старший викладач

Тупчий О.М. старший викладач

Державний біотехнологічний університет

У сучасному світі питання раціонального використання деревних відходів набуває все більшої ваги через їх значну кількість та потенційну шкоду для навколишнього середовища. Щорічно у світі утворюється понад 300 мільйонів тонн таких відходів, які часто просто спалюють або захоронюють, що призводить до забруднення атмосфери, втрати цінних ресурсів і економічних збитків. Однак завдяки розвитку інноваційних технологій з'явилися ефективніші способи їх переробки, які дозволяють не лише зменшити негативний вплив на довкілля, а й отримати корисні матеріали та енергію.

Перспективним напрямом є термохімічна переробка, зокрема піроліз і газифікація. Піроліз дає змогу отримувати біовугілля, піролізну олію та горючі гази, які можна використовувати як паливо або сировину для хімічної промисловості. Газифікація перетворює відходи на синтез-газ, придатний для виробництва електроенергії. Дослідження показують, що ці методи можуть задовольнити значну частину енергетичних потреб промисловості.

Біотехнологічні методи, такі як ферментативний гідроліз і компостування, пропонують екологічно чисті рішення. За допомогою спеціальних ферментів або мікроорганізмів деревні відходи перетворюються на біоетанол, органічні кислоти або якісні біодобрива. Ці технології відрізняються низькою енерговитратністю та високою ефективністю, що робить їх привабливими для промислового застосування.

Механіко-хімічна переробка дозволяє створювати високоякісні композитні матеріали, такі як деревно-пластикові композити (WPC), які використовуються у будівництві та меблевому виробництві. Окремо варто відзначити наноцелюлозу – унікальний матеріал з високою міцністю та біорозкладністю, який знайшов застосування в медицині, електроніці та упаковці.

Енергетичне використання деревних відходів, зокрема виробництво пелет і брикетів, а також отримання біогазу, є важливим кроком у забезпеченні відновлюваної енергетики. Дослідження свідчать, що деревне біопаливо може частково замінити традиційні енергоносії, зменшуючи залежність від викопних ресурсів.

Одним із найперспективніших напрямків є виробництво біокомпозитних матеріалів. Ця технологія передбачає використання подрібнених деревних волокон у поєднанні з полімерними зв'язуючими речовинами. Процес виробництва включає екструзію та пресування, що

дозволяє створювати плитні матеріали з високими показниками міцності. До основних переваг таких матеріалів відносяться їх екологічність та можливість повторної переробки. Однак варто враховувати, що реалізація цієї технології вимагає значних інвестицій у спеціалізоване обладнання, а якість кінцевого продукту значною мірою залежить від вихідної сировини.

Ще одним важливим напрямком є виробництво паливних гранул (пелет). Ця технологія базується на процесі гранулювання, коли тирса та деревна тріска піддаються високому тиску з використанням природних лігнінових зв'язуючих компонентів. Отримані пелети відзначаються високою теплотворною здатністю та мінімальним вмістом золи, що робить їх привабливим альтернативним паливом. Проте для їх ефективного використання необхідне спеціалізоване котельне обладнання, а сам процес виробництва є досить енергозатратним.

Особливий інтерес представляє виробництво біополімерів на основі целюлозних та лігнінових компонентів. Ці матеріали знаходять застосування у виробництві біорозкладного пакування та екологічно чистих клеїв.

Головною перевагою таких полімерів є зменшення залежності від нафтопродуктів та їхня екологічна безпека. Водночас, наразі ця технологія стикається з такими викликами, як відносно висока собівартість продукції та необхідність подальших досліджень щодо підвищення стабільності матеріалів при експлуатації.

Висновки. Перспективи подальшого розвитку цієї галузі пов'язані з оптимізацією існуючих технологій, розробкою нових біотехнологічних рішень та впровадженням штучного інтелекту для автоматизації процесів сортування та переробки. Таким чином, інноваційні методи переробки деревних відходів стають ключовим інструментом сталого розвитку, поєднуючи економічну ефективність із турботою про довкілля.

Література

1. Мельник, В. І., Ковальчук, О. П. (2021). Інноваційні технології переробки деревини та відходів лісопромислового комплексу. Київ: НУБіП України.
2. Савчук, А. М., Бойко, Т. В. (2019). "Сучасні методи утилізації деревних відходів в Україні". Науковий вісник НЛТУ України, 29(3), 45-52.
3. Шевченко, І. В., Петренко, Л. О. (2020). "Біокомпозити на основі деревних відходів: перспективи використання". Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, 145, 112-120.
4. Державне агентство лісових ресурсів України. (2022). Звіт про стан лісогосподарської галузі України за 2021 рік. Київ.

ПОЧАТКОВІ ВИСЛІДИ ЗАСТОСОВУВАННЯ МОДИФІКАТОРА СКЛАДУ TREVITAN ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ СТРІЧКОВИХ ПИЛОК

Твердохліб О. О., аспірант;
Ребезнюк І. Т., д-р техн. наук проф.
Національний лісотехнічний університет України

Наявні технології та методи готування й експлуатування стрічковопилкових деревинопильних верстатів мають низку вад, через що погіршується якість, точність та продуктивність розпилювання деревини.

Тому питання вдосконалювання процесу готування стрічкових пилок до роботи потребує розвивання, застосовуючи інноваційні засоби та технології.

Оскільки під час зварювання стрічкових пилок відбуваються хімічні явища та перетворювання, то було б доцільно дослідити як позначатиметься на зазначеному процесі застосовування асиметрійних органічних каталізаторів, що їх на сьогодні ефективно використовують в агрохімічній [1], фармацевтичній та матеріалознавчій галузях [2]. Роль зазначених каталізаторів полягає у пришвидшенні хімічних реакцій.

У зв'язку з цим, з'ясування можливості застосовувати асиметрійні органічні каталізатори, щоб готувати стрічкові пилки до роботи, є на часним завданням для досліджування.

Модифікатор складу TREVITAN – високотехнологійний продукт, розроблений компанією «ТРЕВІТАН Україна» [1] та створений у вигляді рідкого концентрату. Цей продукт являє собою вуглецевий (C) асинхронний асиметрійний органічний каталізатор з енергоінформаційним механізмом спрямування реакції на основі колоїдного композиту високомолекулярних оксикарбонових ароматичних (C₆H₆) та аліфатичних органічних (C₆H₅) кислот.

Щоб дослідити, як застосовування асиметрійного органічного каталізатора під час зварювання стрічкової пилки позначатиметься на експлуатаційних властивостях інструмента, готували два види зразків пилок: 1 – які зварено за звичайною технологією; 2 – які зварено, застосовуючи модифікатора складу TREVITAN для прецизійних стопів.

Зразки (рис. 1, а) зварювали зі стрічкової пилки Double Hard завтовшки 1 мм. Коли використовували каталізатора, перед зварюванням кінці пилок занурювали в ємність із каталізатором завдовжки на 10 мм (рис. 1, б). Випробовували з'єднання стрічкових пилок на консольний згин на встаткованні у Фізико-механічному інституті ім. Г. К. Карпенка (м. Львів) (рис. 1, в). Щоб випробовувати зазначені з'єднання пилок, підготовлювали зразки типу IV за спеціальною формою (див. рис. 1, г).

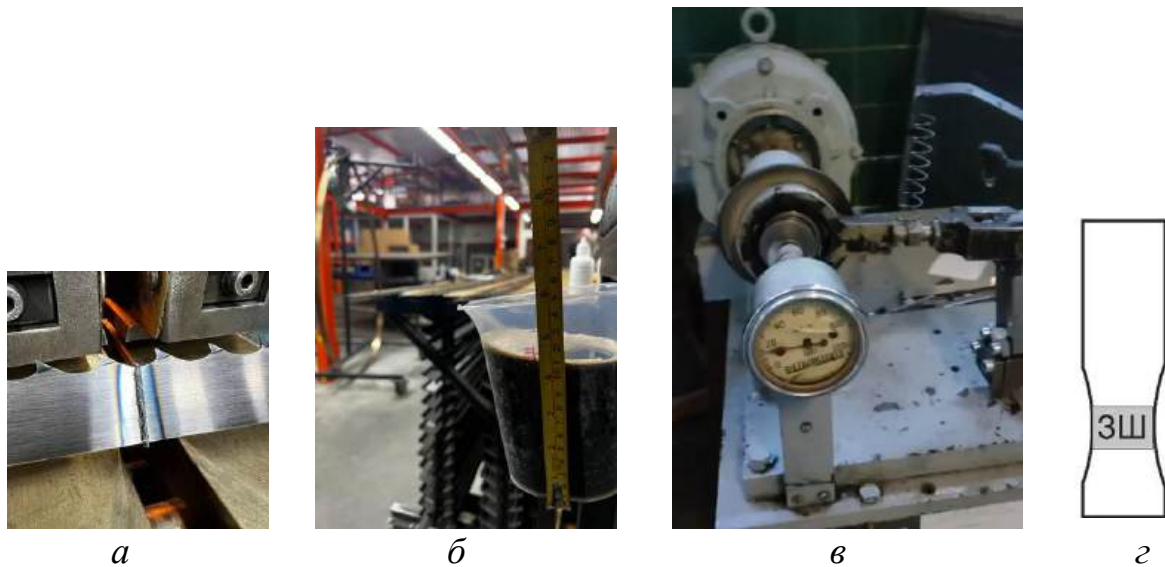


Рисунок 1 – Складники досліджування зварених з'єднн стрічкових пилок на консольний згин: *а* – зразок стрічкової пилки зі з'єднннн; *б* – ємність з каталізатором; *в* – випробовувальне устаткування; *г* – зразок типу IV спеціальної форми зі звареним швом (ЗШ)

Щоби всебічно випробувати з'єднннн стрічкових пилок на консольний згин, досліджували різні розташування звареної ділянки у зразках типу IV за спеціальною формою (рис. 2).

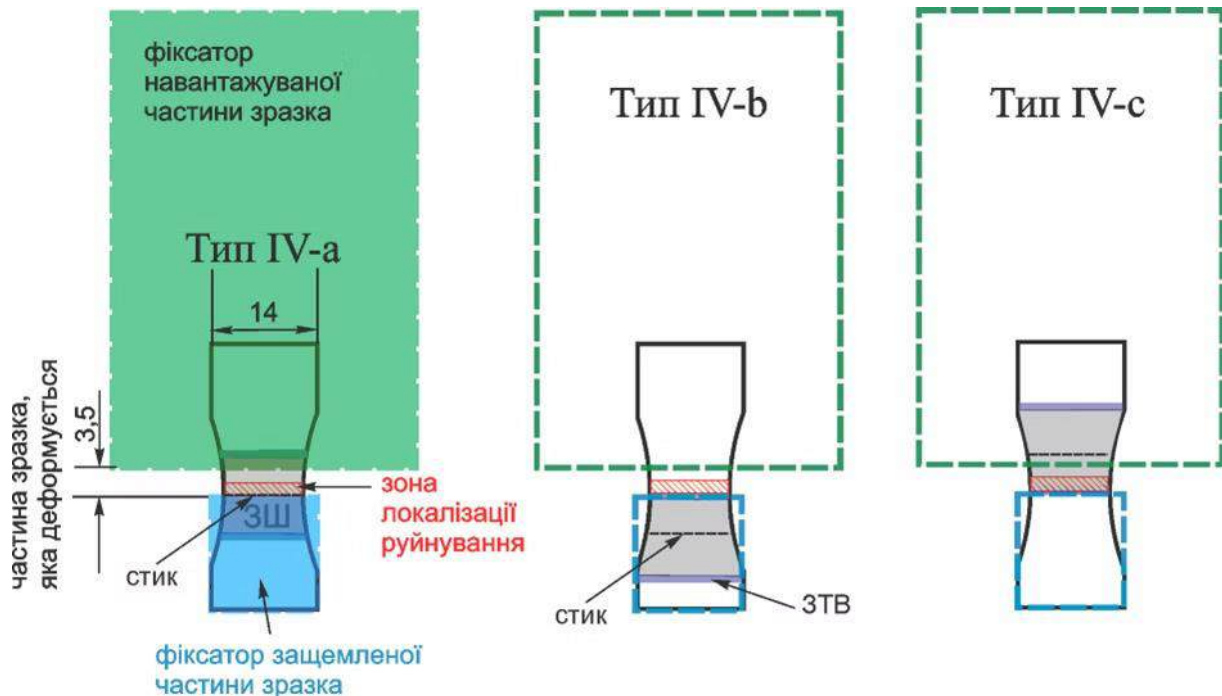


Рисунок 2 – Варіанти розташування звареної ділянки у зразках типу IV

Кількість циклів до руйнування визначали по вісім разів для зразків: 1 – вироблених з основного матеріалу без звареного шва; 2 – зварених з пилки за звичайною технологією; 3 – зварених з пилки, застосовуючи модифікатора складу TREVITAN для прецизійних стопів.

Отже, у підсумку отримано, що середня значина кількості циклів до руйнування зразків, вироблених з основного матеріалу пилки, становить 21042.

Середня значина кількості циклів до руйнування зварених за звичайною технологією з'єднин становить 19183. Ця кількість на 9 % менша від кількості циклів руйнування зразків з основного матеріалу. Саме тому пилки найбільше тріскають і розриваються на ділянці звареного шва.

Середня значина кількості циклів до руйнування зварених з'єднин, отриманих із застосуванням модифікатора складу TREVITAN, становить 22360. Ця кількість на 6 % більша від кількості циклів руйнування зразків з основного матеріалу. Таке зростання кількості циклів до руйнування отриманих зварених з'єднин спричинятиме зменшення ймовірності виникання тріщин на пилках і розривання їх на ділянці звареного шва.

Висновки

1 Якщо порівняти кількості циклів до руйнування зварених з'єднин, отриманих за двома технологіями, то така кількість циклів із застосуванням модифікатора складу TREVITAN порівняно із звичайним зварюванням більша на 16 % .

2 Щоби засвідчити достовірність отриманих результатів, треба дослідити зварені за двома технологіями пилки на згинальному стенді на європейському заводі Wood-Mizer та у виробничих умовах.

Література

1 Дзендзель А. Ю., Пида С. В. Рекультивант композиційний Trevitan™ – новий комплексний препарат для швидкої регенерації ґрунту. Освітні та наукові виміри природничих наук : зб. матеріалів II Всеукр. заочної наук. конф., м. Суми, 8 грудня 2021 р. Суми : Сум ДПУ імені А.С. Макаренка, 2021. С. 51–53. Доступ:

http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/24410/1/Zbirnyk_2021_Dzendzel_Pyda.pdf (дата звернення 11.04.2025).

2 Чебанов В. Сучасні методи синтезу та аналізу. Лекція 7: Каталіз і каталітичні процеси. Група кафедри прикладної хімії на ФБ: Доступ :

<https://www.facebook.com/groups/applied.chemi> (дата звернення 11.04.2025).

3 ДСТУ 3966-2009. Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. [Чинний від 2010-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2010. 31 с.

4 Ребезнюк Ігор. Українське наукове слововживання : навч. посіб. Львів : Сполом, 2022. 400 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ РОЗКРОЮ ВИСОКОЯКІСНИХ ЛИСТЯНИХ КОЛОД

Чорнобай О.О., аспірант

Росіцький А.Я., аспірант

Ференц О.Б., канд. техн. наук, доцент

Сторожук В.М., канд. техн. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України

В Україні набув чинності у якості національного європейського стандарту ДСТУ EN 1316-1:2019 Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Частина 1. Дуб та бук; (EN 1316-1:2012, IDT). За чинним ДСТУ ці лісоматеріали листяних порід поділяють на чотири класи якості та високоякісними рахуються перші два – А, В. У цій групі особливе місце займають сортименти, що не містять зовнішніх і внутрішніх сучків. У таких сортиментах сформована безсучкова та умовно-безсучкова зони і це переважно відземкові колоди. Тому пиломатеріали, що отримані із цих майже безсучкових зон є в більшості високоякісними та високовартісними. Такі пиломатеріали користуються попитом та використовуються для меблевих та столярних виробів (деталі меблів, паркетні дошки та щити, деталі профільні з деревини). Сьогодні ці лісоматеріали розпилюються за загальною технологією та методикою розкрою без врахування меж та форми безсучкових зон, розподілу зовнішніх і внутрішніх сучків. Тому підвищення ефективності та вдосконалення технологічних процесів розкрою високоякісних відземкових дубових і букових колод є актуальною задачею. Серед основних задач, що ставляться в роботі це розробка методики та вибору ефективних схем розкрою пиловочних дубових та букових колод з врахуванням оптимального використання їх безсучкових зон, підвищення об'ємного, якісного та специфікаційного виходу пилопродукції і розроблення практичних рекомендацій з нормування витрати сировини та запропонованого обладнання.

У пиловній сировині дуба та бука класу якості А встановлені жорсткі граничні обмеження та не допускаються більшість вад деревини та ознак. Так максимальний розмір сучка здорового допускається до 20 мм на триметровій довжині сортимента для дуба та до 40 мм для бука. Проте у пиловника дуба та бука важливе місце займають групи колод, які не мають зовнішніх сучків та володіють безсучковими зонами у більшості відземкових лісоматеріалів (клас якості А). Ці сортименти специфічні за величинами збігу, розмірами та формою безсучкових зон, діаметрами та довжинами і характеризуються високим виходом пилопродукції (дошки, заготовки).

Проведені теоретичні та експериментальні пошукові дослідження використання способів розкрою та виду обладнання для отримання із безсучкових зон пиломатеріалів загального призначення. Відсутність наукового підтвердження, методики розрахунків можливості використання

безсучкових зон з прив'язкою до конкретних видів продукції, істотно обмежує ефективність розпилювання пиловника.

Основними методами для визначення величини об'ємного, якісного та специфікаційного виходу пилопродукції з відземкової дубової та букової сировини класу якості А використаний розрахунково-аналітичний та експериментальний.

Орієнтовні нормативи витрати відземкової дубової та букової пиловної сировини діаметром до 40 см для виготовлення необрізних пиломатеріалів на стрічкопилкових колодопиляльних верстатах становить відповідно: 1,206-1,362 м³/м³ та 1,219-1,325 м³/м³, а величина об'ємного виходу -73,42-82,92% та -75,47-82,03 %.

Орієнтовні нормативи витрати відземкової дубової та букової пиловної сировини діаметром до 40 см для виготовлення обрізних пиломатеріалів на стрічкопилкових колодопиляльних верстатах становить: 1,480-1,701 м³/м³ та 1,454-1,708 м³/м³, а величина об'ємного виходу 58,79-67,57 % і 58,55-68,78 %.

Для розкрою пиловочних колод, що не містять зовнішніх сучків, рекомендується застосовувати брусowo-сегментний спосіб розкрою. Використання схем розкрою, орієнтованих на отримання безсучкових чи умовно-безсучкових пиломатеріалів з комлевих колод, дозволить добитися підвищення ціннісного виходу у 1,5-2 рази порівняно з розкромом цих колод на загальних умовах. Об'ємний вихід пиломатеріалів із безсучкових зон може складати до 25 % від загального об'єму.

Висновок. Дослідження за тематикою наукової роботи потребують подальшого продовження. Основною метою роботи є: підвищення ефективності розкрою дубових та букових лісоматеріалів за рахунок збільшення виходу безсучкових та умовно-безсучкових пиломатеріалів із відземкових зон колод.

Література

1. Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Частина 1. Дуб та бук; (EN 1316-1:2012, IDT). - ДСТУ EN 1316-1:2019. – [Чинний від 01.01.2021]. – К.: Держстандарт України, 2019. – 11 с. – (Державний стандарт України).
2. Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі (pr EN 1309-2:1998) – ДСТУ 4020-2:2001. – [Чинний від 01.07.2001]. – К.: Держстандарт України, 2001. – 76 с. – (Державний стандарт України).
3. Збірник технічних умов на класифікацію лісоматеріалів.-Державне агентство лісових ресурсів України. ДП “Лісогосподарський інноваційно-аналітичний центр”. – К. 2019. – 277 с.
4. Вивчити та провести обґрунтування ефективних способів розпилювання круглих лісоматеріалів та структури технологічних потоків на базі стрічкопильного обладнання. Звіт з НДР. / НЛТУ України; керівник В.М. Максимів. – Тема №282д-04, Львів, 2005 р. – 102 с.
5. Лісоматеріали круглі та пиляні. Візуальні характеристики. Класифікація, терміни та визначення, способи вимірювання. Технічні умови. ТУ У 16.1-00994207-001:2018. – К. 2019. – 118 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ОБҐРУНТУВАННІ ПАРАМЕТРІВ КАРКАСУ ЛІЖКА

Шевченко С.А., докт. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Скрипник О.С., канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Посідінцева А.Л., гр. 187-216-01
Державний біотехнологічний університет.

З розвитком біоекономіки зростатиме потреба в деревині як екологічно чистому та відновлюваному конструкційному матеріалі. Тож стає все більш актуальною потреба в удосконаленні методик проєктування меблевих виробів таким чином, щоб зменшувати витрати деревини. Однак зменшення перерізу несучих елементів конструкції призводить до збільшення напружень, що може негативно позначитись на здатності виробів витримувати експлуатаційні навантаження. протягом тривалого часу. Що стосується методів розрахунку міцності меблевих і столярних виробів, то застосовуються аналітичні [1, 2] і числові методи [3, 4]. Перевагою аналітичних методів є зручність застосування, однак певну методику розрахунків можна використовувати лише для меблевих виробів відповідної структури, а зміна структури може потребувати доволі громіздких аналітичних перетворень.

Тож усе більшого поширення набуває використання методу скінченних елементів, який може застосовуватися для найрізноманітніших виробів [3, 4]. Особлива зручність застосування цього методу, який реалізується в системах автоматизації інженерних розрахунків, обумовлюється можливістю використання тривимірних моделей виробів, побудованих в системах автоматизованого проєктування.

Розрахунок напружень в елементах каркасу ліжка виконано в комп'ютерній системі FreeCAD version 1.0. На рис. 1 показано основу ліжка (подібну до [4]), яка складається з каркасу та ламелей, які слугують опорою для матрацу та розташовуються своїми торцями в западинах балок каркаса. Обчислення здійснено для кількох видів навантаження. Найбільші напруження мають місце у випадку, коли максимальне експлуатаційне навантаження докладається над серединою поздовжньої балки каркаса (див. рис. 2).

Зважаючи на значну природну мінливість фізико-механічних параметрів деревини, у меблевих деталях, які працюють зі значними напруженнями, доцільно використовувати або деревинні плити (властивості яких є в значній мірі передбачуваними), або ж пиломатеріали механічного сортування (наприклад, відповідно до стандартів ЄС і Канади [5, 6]).



Рисунок 1 – Основа ліжка

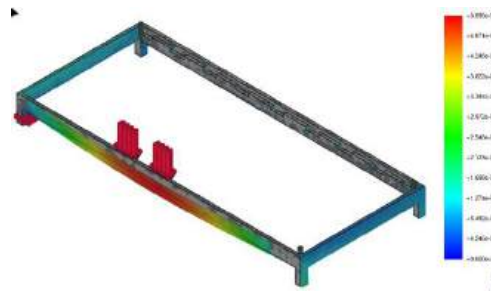


Рисунок 2 – Приклад моделювання напружено-деформованого стану каркаса ліжка

Проведення кількох числових експериментів із різними перетинами балок каркаса дає змогу побудувати нелінійну регресійну залежність напружень в деревині від одного з розмірів перетину. Рациональне значення цього розміру може бути знайдено шляхом прирівнювання напружень в деревині до певного граничного значення, яке вибирається залежно від матеріалу.

Література

1. Гайда С. В. Методичні вказівки для виконання розрахункових робіт з курсу «Конструювання виробів з деревини». Львів: НЛТУ України, 2011. 44 с.
2. Ференц О. Б., Максимів В. М. Технологія столярних виробів : навчальний посібник. Львів: НЛТУ України, 2011. 400 с.
3. Seker S., Koc H. K. Engineering analysis application in furniture making: deformation – equivalent stress. *Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty*. 2023. 66 (211): 00007. <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.406.07>
4. Łukasz Matwiej, Krzysztof Wiaderek, Witold Jarecki, Dariusz Orlikowski, Marek Wieruszewski. Modelling Upholstered Furniture Frames Using the Finite Element Method. *Appl. Sci.* 2025, 15, 926. 17 p. <https://doi.org/10.3390/app15020926>
5. ДСТУ EN 338:2022 Конструкційний лісоматеріал. Класи міцності (EN 338:2016, IDT).
6. SPS 2. Special product standard for machine graded lumber. Effective: April 1, 2019. Canada, BC, Vancouver. National lumber Grades Authority. 48 p.

ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМИ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОДИ З ВИРІЗАННЯМ ЗАГОТОВАНOK ДЛЯ РЕЙКОВИХ КЛЕЄНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗОНИ ЗБІГУ

Шевченко С.А., докт. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Скрипник О.С., канд. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Тупчий О.М., ст.. викладач
Державний біотехнологічний університет.

Потреба в невиснажливому використанні лісових ресурсів та тенденція до зростання вартості круглих лісоматеріалів спонукають до якомога ефективнішого їх використання. Перспективними напрямками розвитку підприємств із виробництва пиломатеріалів є застосування комп'ютерних систем вимірювання колод і систем неруйнівного контролю якості колод [1]. Такі системи дають змогу не лише максимізувати вартісний вихід пиломатеріалів з урахуванням вад деревини, а й передбачати їх текстуру, яка є важливим фактором ціноутворення дощок, виготовлюваних для потреб меблевого виробництва [2]. Що стосується пиломатеріалів будівельного призначення, то для них важливим є забезпечення відповідності фізико-механічних показників заданим вимогам (наприклад, [3]). Початково, сортування обрізних пиломатеріалів за цими показниками здійснювалося на установках прохідного типу, де вимірюються деформації дощок під дією навантажень. Згодом поширення набули лінії, де властивості пиломатеріалів оцінюються за допомогою пружних хвиль у деревини. Однак варіації властивостей деревини ускладнюють виконання замовлень на пиломатеріали заданих розмірів і класів міцності. Нині значні сподівання покладаються на дослідження з визначення структури деревини методами магнітно-резонансної томографії та, на цій основі, оцінювання фізико-механічних показників пиломатеріалів ще до розпилювання колод [4]. Зазначені різновиди комп'ютерних систем дають змогу суттєво поліпшити ефективність використання круглих лісоматеріалів, однак, внаслідок їх суттєвої вартості, частина таких систем в загальному обсязі виробництва пиломатеріалів в Україні, поки що, є невеликою.

Тож продовжують використовуватися комп'ютерні програми для розробки поставів, які ґрунтуються на апроксимації колод правильними геометричними тілами заданих розмірів, такі як CutLog. Але звернемо увагу на те, що розміри колод, навіть сортованих за товщиною, мінливі. Це стосується як товщини колоди у верхньому торці, так і збігу колоди (який суттєво впливає на вихід пиломатеріалів [5]). Більш повне використання зони збігу може досягатися шляхом переробки обаполів у рейкові клеєні вироби (наприклад, зрощені на зубчастий шип рейки, призначені для виготовлення клеєних брусів, щитів чи профільованих виробів). Вплив

розмірно-якісних параметрів колод на вихід пиломатеріалів вивчають за допомогою імітаційних і регресійних моделей [6].

Тож вплив мінливості товщини колоди у верхньому та нижньому торцях на вихід пиломатеріалів доцільно визначати шляхом імовірнісного моделювання розпилювання колод, представлених правильними геометричними тілами мінливих розмірів.

Такі імовірнісні методи оптимізації поставів займають проміжне положення між методами, що використовують апроксимацію колод правильними геометричними тілами заданих розмірів і методами, що враховують фактичну форму колод, та дають змогу, принаймні частково, враховувати мінливість розмірів колод при розробці раціональних поставів.

Розглядатимемо брусувальне розпилювання колоди з вирізанням чотирикантового бруса з перетином у формі квадрата, діагональ якого дорівнює мінімальній товщині верхнього торця колоди. При цьому вважатимемо, що паралельно кожній пласті бруса випилюються по одному бічному облопу певної товщини, які є заготовками для різноманітних рейкових виробів. Отже, варійованим параметром при розробці поставу є товщина облопа, а критерієм оптимізації - об'єм частини облопа, придатної для використання при виготовленні рейкових виробів (тобто, об'єм прямого параболічного циліндра, основою якого є зовнішня пластів облопа).

Оптимізацію товщини облопів (вибирається із заданого переліку можливих значень, відповідних рейковим виробам) пропонується здійснювати пошуковим методом, оцінюючи зазначену складову об'єму облопів. Зважаючи на імовірнісний характер моделювання, у якості цільових функцій оптимізації можуть використовуватись точкова оцінка математичного сподівання зазначеної складової об'єму облопів або нижня границя його довірчого інтервалу (при заданому довірчому рівні).

Отже, для кожного з можливих значень товщини облопа пропонується здійснювати моделювання їх випилювання із застосуванням методу Монте-Карло для врахування розсіювання геометричних параметрів колод. При цьому будемо враховувати, що перед розпилюванням колод здійснюється їх сортування по діаметру верхнього торця з певною градацією. Вважаючи градацію колод по товщині відносно малою (порівняно з діапазоном товщин заготовлюваних колод), будемо розглядати діаметр колоди у верхньому торці як розподілений відповідно до рівномірного закону. Збіг колод будемо розглядати як розподілений за нормальним законом, враховуючи його залежність від багатьох факторів – лісорослинних умов, місця колоди в стовбурі тощо.

Таким чином, оцінювання моделювання пропонується виконувати в наступній послідовності:

- генерується випадкове значення діаметра колоди у верхньому торці;
- генерується випадкове значення збігу колоди;
- обчислюється діаметр колоди в нижньому торці;

- порівнюється відстань від осі колоди до зовнішньої пласті обапола із діаметром колоди в нижньому торці та перевіряється можливість вирізання обапола з двома пропиляними поверхнями;

- обчислюється довжина та ширина обапола по зовнішній пласті (яка має параболічну форму);

- обчислюється об'єм відповідного прямого параболічного циліндра;

Усереднюючи одержані значення об'ємів зазначених частин обаполів по множині реалізацій, можна обчислити його математичне сподівання. Визначення також моментів розподілу цього об'єму дає змогу обчислити також і нижню границю відповідного довірчого інтервалу. Для цього задаються певним довірчим рівнем та використовують методику визначення довірчого інтервалу для довільного розподілу генеральної сукупності випадкової величини (з обмеженим четвертим моментом) при невідомій дисперсії.

Література

1. Wei Q., Leblon B., La Rocque A. On the use of X-ray computed tomography for determining wood properties: a review. *Canadian journal of forest research*. 2011. Vol. 41. Pp. 2120–2140. doi:10.1139/X11-111

2. Маєвський В. О. Науково-технологічні основи виробництва пилопродукції з урахуванням форми та розмірно-якісної характеристики лісоматеріалів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.23.06. Львів, 2013. 43 с.

3. ДСТУ EN 338:2022 Конструкційний лісоматеріал. Класи міцності (EN 338:2016, IDT).

4. Luleå Tekniska University. Modelling från CT-data för att förutse plankans hållfasthet. URL:

<https://www.ltu.se/forskning/forskningsamnen/trateknik/ct-wood/projekt/2023-10-06-modelling-fran-ct-data-for-att-forutse-plankans-hallfasthet> (дата звернення 01.10.2024)

5. Brandstetter M., Campean M. Considerations regarding the correlation between the log conversion efficiency and the taper for resinous (fir) logs. *Proceedings of ICWSE 2019*, Pp. 649–654.

6. Пінчевська О. О., Марченко Н. В. Теорія і практика лісопиляння : Монографія. К.: Освіта України, 2013. 224 с..

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВОЛОГОСТІ ЗРАЗКІВ ДЕРЕВИНИ В ЗОВНІШНІХ УМОВАХ

Шевченко С.А., докт. техн. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет,
Суска А.А., докт. екон. наук, професор
Державний біотехнологічний університет,
Пензєва Є.В., гр.. 187-216-01
Державний біотехнологічний університет.

Деревина є гігроскопічним матеріалом, тож здатна поглинати та віддавати вологу, змінюючи при цьому свої розміри, щільність і показники пружності та міцності [1]. Особливо інтенсивним є вологообмін у виробках, які експлуатуються зовні приміщень - наприклад, елементи будівельних конструкцій, віконних і зовнішніх дверних блоків, а також садові меблі чи меблі, які перебувають на відкритих балконах або лоджіях.

Отже, визначення параметрів вологообміну деревини, яка використовується в складі виробів у зовнішніх умовах, із навколишнім повітрям є важливим для оцінювання впливу погодних умов на експлуатаційні властивості виробів.

Зважаючи на різноманітні стани вологи в деревині, використовуються відповідні їм моделі зовнішнього та внутрішнього вологообміну [1]. Передумовою їх застосування є визначення відповідних параметрів деревини, що потребує підтримання стабільних умов і вимірювань із застосуванням прецизійного лабораторного обладнання. Саме ж моделювання потребує вирішення диференціальних рівнянь (зазвичай - числовими методами).

Тож для наближеного оцінювання параметрів, які характеризують вологообмін деревини у виробках зовнішнього використання, пропонується досліджувати зразок деревини як об'єкт, що піддається природнім випадковим варіаціям температури та вологості повітря в зовнішніх умовах, близьких до середньорічних. При цьому зміни середньої по об'єму вологості зразка визначаються як реакція об'єкта на зміну зовнішніх умов із застосуванням методів ідентифікації параметрів об'єктів систем автоматичного керування [2].

Література

1. Тепломасообмінні процеси деревообробки : підручник / Білей П. В., Петришак І. В., Соколовський І. А., Сорока Л. Я. Львів : ЗУКЦ, 2013. 376 с.
2. Аблесімов О. К. Теорія автоматичного керування : навчальний посібник. К. : «Освіта України», 2019. 270 с.

**Секція 4. «СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА»**

**ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ *BETULA PENDULA* ROTH
В УРБОЦЕНОЗАХ МІСТА ЖИТОМИРА**

Андрєєва О. Ю., доктор с.-г. наук, доцент,
Швець М. В., канд. біол. наук, доцент,
Марчук Д. О., аспірант
Стрельчук С. С., Шевчук Н. М. студенти
Поліський національний університет

На стан берези повислої (*Betula pendula* Roth: *Betulaceae*) впливають абіотичні, біотичні та антропогенні чинники [1].

Абіотичні чинники (грунтові умови, температура, вологість, світло, вітер тощо) впливають на інтенсивність росту та розмноження дерев, їхній сезонний розвиток, а також прямо чи опосередковано на санітарний стан дерев [2]. До антропогенних чинників ослаблення березових насаджень належать пожежі, рекреаційне навантаження, техногенне забруднення та господарська діяльність [3]. Серед біотичних чинників пошкодження берези – хребетні тварини, комахи та збудники хвороб [4].

Видовий склад комах-фітофагів та їхня роль в ослабленні берези повислої змінюються з віком. У перші роки життя найбільш небезпечними є шкідники коріння, бруньок і пагонів. Пізніше збільшується роль комах, які спричиняють пошкодження різних типів на різних органах берези. З віком дерев їх починають заселяти комахи, які здатні жити під корою та деревиною стовбурів і гілок. Шкідники стовбурів завдають фізіологічну та технічну шкоду [5].

Під час обстеження зелених насаджень трьох вулиць із інтенсивним рухом транспорту, трьох парків та дворових насаджень із відсутністю або незначним рухом транспорту міста Житомира визначено 26 видів і форм листяних дерев, серед них береза повисла.

Найпоширенішою серед хвороб берези була бактеріальна водянка (збудник *Lelliottia nimipressuralis*). Для дерев, уражених бактеріальною водяркою була характерною наявність дрібного жовтуватого листя, розрідженої крони, сухих гілок, а також водяних пагонів. Під корою в лубі накопичувався ексудат, який витікав корою. На корі було видно червонуваті плями та патьоки. При ураженні молодих дерев берези, на них всихали гілки. Такі дерева гинули у випадку, якщо луб і камбій були уражені по периметру, оскільки порушується постачання води та мінеральних речовин із ґрунту до крони.

Найбільш характерною ознакою дерев, уражених бактеріальною водяркою, є бурі плями ексудату на корі. В осередках бактеріальної водянки ознаки хвороби за візуальними ознаками було виявлено не на всіх деревах берези повислої – у середньому на 41,3 % дерев.

На основі кореляційного аналізу встановлено значущі зв'язки ($P < 0,05$) між індексом санітарного стану берези повислої та віком дерев ($r = -0,31$). Спостерігається покращення санітарного стану берези з віком, хоча загально відомо, що зазвичай хвороба поширюється з віком дерев. Водночас найбільш вразливі дерева відмирають досить швидко, і у віці старше 50-60 років виживають найстійкіші дерева.

Найпоширенішими стовбуровими шкідниками берези повислої була березова ксифідрія *Xiphydria longicollis* Geoffr. та рогахвіст великий березовий *Tremex fuscicornis* Fabricius.

Іржу листя берези спричиняв *Melampsoridium betulinum*, що призводить до уповільнення росту та зменшення тривалості життя дерев. Деформацію листків та формування відьминих мітел спричиняли *Taphrina betulina* та *Taphrina nana*. Серед збудників хвороб було помічено збудника чорної плямистості берези *Dothidella betulina* (Fr.) Sacc., паршу – *Venturia ditricha* Fr. (сумчаста стадія).

На ослаблених деревах берези часто виявляли справжнього трутовика – *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Gill., проявом якого була біла «мрамурова» ядрово-заболонна стовбурова гниль. Центральну білу ядрову смугасту гниль стовбурів і товстих гілок спричиняв несправжній трутовик – *Phellinus i* (L.ex Fr.) Quel. Червоно-буру ядрово-заболонну стовбурну гниль викликав березовий трутовик *Piptoporus betulinus* (Bull. Ex Fr.), який є характерним саме для цієї породи. Джерелом інфекції найчастіше є спори, міцелій грибів, зокрема міцеліальні плівки, шнури, різоморфи, ризоктонії тощо. У плодових тілах дереворуйнівних грибів формуються спори. Інфекція передається від хворих дерев здоровим під час контакту кореневих систем. Спори переносить вітер та стовбурові комахи, які прогризають ходи під корою. Механічні пошкодження кори, її обдири є воротами проникнення дереворуйнівних грибів.

Література

1. Goychuk A., Kulbanska I., Vyshnevskyi A., Shvets M., Andreieva O. Spread and harmfulness of infectious diseases of the main forest-forming species in Zhytomyr Polissia of Ukraine. Scientific Horizons. 2022. Vol. 25 (9). P. 64–74.
2. Andreieva O. Y. Climatic factors influencing the vulnerability of Scots pine to bark beetles attacks in the Central Polissya. Forestry and Forest Melioration. 2018. Vol. 133. P. 119–127.
3. Швець М. В., Марков Ф. Ф., Галєв Е. Н., Піціль А. О., Кульбанська І. М. Фітосанітарний стан рослин роду *Betula* в ботанічному саду ЖНАЕУ. Наукові горизонти, 2020. № 02 (87). 43–52.
4. Швець М. В. Бактеріальна водянка берези повислої в насадженнях Житомирського Полісся України. Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.9. С.89–96.
5. Скрильник Ю. Є., Кошеляєва Я. В. Перші результати вивчення стовбурових комах берези повислої (*Betula pendula* Roth.) у Харківській області. Вісті Харк. ентомол. т-ва. 2015. Т. XXIII, вип. 1. С. 54–58.

ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СІЯНЦІВ КАТАЛЬПИ ДО ІНФЕКЦІЙНОГО ВИЛЯГАННЯ

Булат А.Г., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Успішне масове впровадження в озеленення рослин роду *Catalpa* неможливе без з'ясування видового складу фітопатогенних грибів, які можуть уражувати дерева й викликати хворобу, етіології патогенезу і методів захисту від хвороби. Зазначені дослідження можуть надати важливі дані для оцінювання доцільності подальшої інтродукції видів роду *Catalpa* для озеленення та перспективності їхнього використання в інших сферах природокористування [1].

При вирощуванні сіянців деревних порід у посівних відділеннях лісових та декоративних розсадників існує велика проблема, яка пов'язана з інфекційним виляганням сіянців. Головною причиною вилягання сіянців є гриби з родів *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.*, *Pythium spp.* та інші, які знаходяться в ґрунті на рослинних рештках або на поверхні висіяного насіння [2].

Хвороба проявляється на насінні, проростках, сходах і корінцях і має ряд ознак, а саме – загнивання насіння і проростків у ґрунті, полягання сходів у віці 1–3 тижнів і молодих сіянців у віці 1–2 місяці, загнивання корінців і верхівок сходів. Сіянець валиться на землю і поступово засихає знизу вгору, при висмикуванні ураженої рослини з ґрунту залишається тільки осьовий циліндр згнилого корінця. В умовах перезволоження у закритому ґрунті сіянці найчастіше вилягають внаслідок інфікування грибами роду *Fusarium*, ураження триває декілька тижнів і може пошкоджувати до 100 % посівів [3].

Комплекс боротьби з хворобами сіянців катальпи які вирощують в умовах закритого ґрунту, передбачає, замочування насіння в розчинах мікроелементів а також обробку проростків фунгіцидами. Найперспективніша група фунгіцидів – системні, які здатні проникати в рослину й пересуватися в ній. Вони мають не тільки захисну, але й лікувальну дію, знищуючи інфекцію, яка проникла до рослини. У діючому на сьогодні "Списку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні", немає жодного препарату, рекомендованого для захисту посівів у лісовому та садово-парковому господарстві [4].

Таким чином, оцінка ефективності застосування сучасних фунгіцидів шляхом їх випробування під час вирощування сіянців катальпи біггонієвидної для захисту від кореневих гнилей на сьогодні є актуальним завданням.

Заготовлене для висіву насіння, зберігалось у паперових пакетах за температури +20–22°C. Для попередньої стимуляції схожості, насіння замочували впродовж однієї доби у воді, після чого насіння ділили на дві

фракції: 1 – насіння, яке сплигло, і 2 – насіння, яке осіло на дно. Насіння другої фракції додатково протягом 2 годин замочували в 0,5%-му розчині KMnO_4 , для додаткового стимулювання схожості насіння.

Сіянци *Catalpa bignonioides* вирощували у контейнері з нестерильним ґрунтом (субстрат на основі торфу із рН 7,0) за кімнатної температури і високої вологості повітря, що сприяло інтенсивному розвитку грибної мікрофлори.

Дослідження ураження сіянців катальпи та ефективність застосування фунгіцидів проти грибів роду *Fusarium spp.* проведено впродовж 2022-2025 років в теплиці Державного біотехнологічного університету.

Загалом закладено три дослідні варіанти на яких застосовували фунгіциди і контрольний варіант – без використання фунгіцидних препаратів. Чисельність облікованих рослин в кожному варіанті досліду та на контролі становила 100 рослин.

Обприскування сходів катальпи розчином фунгіциду проводили через кожні 10 днів, починаючи із 10-ої доби після висівання насіння в ґрунт. Контрольні сходи обприскували водою. Кількість ушкоджених інфекційним виляганням сіянців визначали шляхом суцільного обліку в кожній біологічній повторності. Уражені фузаріозом сходи після підрахунку видаляли.

За середніми багаторічними показниками якості посівного матеріалу *C. bignonioides* встановлено, що енергія проростання насіння була в межах $93 \pm 2,68 \%$, що відповідає 1 класу ДСТУ 8558:2015.

За багаторічними дослідженнями ми можемо констатувати наступне, симптоми захворювання сіянців катальпи аналогічні літературним даним. Дослідження показують, що інфекційне вилягання сіянців починається одразу після масової появи сходів і швидко поширюється, досягаючи максимуму протягом 2-3 тижнів. Потім ступінь відпаду знижується і до кінця вегетаційного періоду майже припиняється. До сходова інфекція не в нашому досліді не відзначалась. На нашу думку це може бути пов'язано з замочуванням насіння в 0,5%-му розчині KMnO_4 , що призводить до зменшення інфекційного фону що може бути присутнім на насінні.

За результатами досліджень було встановлено, що у варіанті, де застосовували фунгіцид «Фундазим» було отримано максимальний захисний ефект. У середньому за роки досліджень, відпад сіянців від післясходової стадії інфекційного вилягання у дослідних варіантах з використанням препарату «Фундазим» був незначним і становив 3,6–8,2%. Значення відпаду в контрольних варіантах становили 42–59%.

Як свідчать отримані дані, традиційна технологія (без застосування елементів захисту) вирощування сіянців *C. bignonioides* значно вплинула на їх ростову активність. Біометричні показники сіянців на контролі були значно гірші, ніж у варіанті з використанням фунгіциду. Середня висота сіянців у варіанті досліду з застосуванням препарату «Фундазим» коливається в межах 9,1–12,8 см, на контролі від 4,5–7,4 см. Довжина корінців сіянців була обмежена глибиною контейнеру, так як тонкий стержневий корінь обривався, тому різниці між варіантами за цим

показником менш значущі. Величини цього показника для дослідних сіянців знаходяться в межах 8–12 см, для контрольних – 6–8 см.

Біометричні показники сіянців не повною мірою характеризують їх якість, адже життєздатність залежить також від величини асиміляційного апарата. Розвиток деструктивних процесів, викликаних дією патогена призводить до затримки наростання асиміляційного апарату. За нашими спостереженнями поява другої пари справжнього листа на контролі спізнювалась на 5–7 днів. Аналіз морфометричних показників листків *S. bignonioides* вказує, на загальну тенденцією в бік зменшення розмірів листових пластинок у сіянців контрольного варіанту. Довжина та ширина листків катальпи у дослідному варіанті перевищує ті ж показники на контролі на 59%.

Узагальнюючи результати вирощування сіянців катальпи із застосуванням фунгіциду «Фундазим» для боротьби з інфекційним виляганням, можна відзначити наступне. Застосування фунгіциду значно підвищило збереженість сіянців катальпи, порівняно з контролем. Застосування фунгіциду також позитивно вплинуло на біометричні показники сіянців (висота, довжина коріння) та на морфометричні показники листків.

Література

1. Булат, А. Г. Ефективність застосування фунгіцидів для захисту катальпи бігнієвидної від борошнистої роси. Лісівництво і Агролісомеліорація, 2024. Вип. 145. С. 103–111. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.145.2024.103>
2. Максимчук Н.В. Інфекційні цикли розвитку збудників дитячої хвороби сіянців сосни звичайної та заходи захисту від них у тимчасових розсадниках Київського Полісся. Лісознавство, лісівництво, лісова наука і освіта. 2004. № 14. С. 67–71.
3. Давиденко К.В. Захист саджанців декоративних хвойних порід від хвороб у лівобережному лісостепу. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, 2009. Вип. 71. Частина 1. С. 205–210
4. Ковалевський С.Б., Тараненко Ю. М. Використання фунгіцидів при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної у відкритому ґрунті. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво 2013. Вип. 187(1). С. 321–328.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРУ НА РОЗІ ВУЛИЦЬ ПЕРЕМОГИ - ГРУШЕВСЬКОГО У М. ЖИТОМИР

Гарлінський В.Д., здобувач
Науковий керівник, к.с.-г.н, доцент **Марков Ф.Ф.**
Поліський національний університет

Зелені насадження відіграють важливу роль у покращенні якості навколишнього середовища та забезпеченні здорового середовища проживання. Інвентаризація зелених насаджень є необхідним кроком для захисту та ефективного управління цими ресурсами.

У процесі інвентаризації зелених насаджень застосовують наступні методи та інструменти:

1. Геоінформаційна система (ГІС) для створення цифрових карт зелених зон.
2. Візуальний огляд території за участю експертів та з використанням фотодокументації.
3. Технологія дистанційного зондування для отримання даних про площу, стан та розташування зелених насаджень.
4. Мобільні додатки та онлайн-платформи для залучення громадськості до складання інвентаризації [3].

Для деревної інвентаризації насаджень скверу на розі вулиць Перемоги - Грушевського прийнято методику суцільного ландшафтної таксації відповідно до нормативно-правових актів [1, 2].

Сквер розташований в центрі м. Житомир (рис. 1).



Рис. 1. Супутниковий знімок скверу

Територія скверу становить 5546 кв.м., з них під зеленими насадженнями 3981 кв.м. Під деревами – 1182 кв.м. та під кущами – 120 кв.м. Газони становлять 2628 кв.м.

Визначено, що на території скверу зростають 5 видів дерев (липа серцелиста, ялина блакитна, гіркокаштан звичайний, клен гостролистий, груша звичайна) та 4 види кущів (спірея Ван Гутта, форзиція європейська, бузок звичайний, садовий жасмін). Всього виявлено 74 дерев, з яких 50 екземплярів мають добрий санітарний стан та 24 – задовільні.

Серед кущів тут зростають бузок звичайний, форзиція європейська, спірея Ван гутта, айва японська. Всього – 43 куща, з яких 41 мають добрий санітарний стан і 2 куща – задовільний.

Перспективи подальших досліджень можуть включати: підвищення ефективності управління зеленими насадженнями шляхом підвищення точності та доступності даних; врахування зелених насаджень у всіх аспектах містобудування та розвитку територій; створення цифрових інструментів для моніторингу та аналізу змін зеленого покриву та стану насаджень, а також залучення громадськості та партнерів до збору та оновлення даних про зелені насадження.

Тому інвентаризація зелених насаджень є важливим кроком у створенні сталого та здорового міського середовища. Використання сучасних методів та перспективних підходів дозволить нам ефективно управляти зеленими насадженнями та забезпечити їх збереження для майбутніх поколінь.

Література

1. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» № 2807 IV від 6 вересня 2005 року (зі змінами) // Урядовий кур'єр від 19.10.2005. № 198.

2. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах і селищах міського типу України: Затверджена наказом № 226 Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики від 24.12.2001 р. 18 с.

3. Миронюк В.В. Методичні основи обліку міських зелених насаджень із використанням супутникових знімків різного просторового розрізнення / В. В. Миронюк, В. А. Свинчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2012. – Вип. 171(2). – С. 75-82. – Режим

доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2012_171\(2\)_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2012_171(2)_12).

4. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо обліку зелених насаджень у населених пунктах України: наказ №386 Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 22 листоп. 2006 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0386667-06>.

РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ПАРТЕРІВ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Гололобов В. В., аспірант,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

В сучасних умовах, коли глобальна втрата біорізноманіття та деградація екосистем визнані у світі як одні з найсерйозніших проблем, роль ботанічних садів і дендропарків, їх відповідальність за збереження рослинного біорізноманіття зростає [1]. Згадані наукові установи є потужною силою не лише в питаннях збереженні рослин як *ex situ*, так і *in situ*, їх роль величезна у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій, що значною мірою віддзеркалює сучасний стан і пріоритетні напрямки наукових досліджень з інтродукції рослин в вищезазначених установках.

Дендрологічний парк Державного біотехнологічного університету створений з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев та чагарників та їх композицій для найбільш ефективного використання наукового, учбового, культурного, рекреаційного та іншого використання. Основними завданнями дендропарку є:

- збереження, вивчення, відтворення і поповнення в штучних умовах колекцій видів дерев і чагарників, особливо рідкісних та зникаючих;
- проведення науково-дослідних робіт;
- проведення екологічної освітньо-наукової роботи;
- проведення первинного обліку кадастрових відомостей дендропарку [2].

Дослідження за темою наукової роботи проводилось на партерних ділянках дендрологічного парку Державного біотехнологічного університету. Дендрологічний парк розташований на Сході України у 5А кліматичній зоні зимостійкості (USDA-зоні), яка характеризується континентальним кліматом, за агрогрунтовим районуванням – це Харківсько-Чугуївський агрогрунтовий район. У ґрунтовому покриві поширені переважно чорноземи типові важкосуглинкового гранулометричного складу, із запасом гумусу 500–550 т/га. ГТК V–VII складає 1,00–1,10, ГТК VIII–IX – 0,81–0,90, опади XI–III – 170–180 мм [3, 4].

Визначення діагностичних ґрунтових показників проводилось в Національному науковому центрі «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» в лабораторії інструментальних методів досліджень ґрунтів.

Важливою складовою екологічної ревіталізації є обов'язкове врахування ґрунтово-кліматичних умов, в яких знаходиться вищезазначена установа. Потрібна об'єктивна діагностика агроекологічного стану елементів родючості, унормування агротехнологічних і меліоративних

заходів, завдяки яким відбувається трансформація і постійне утримування елементів родючості в оптимальному для вирощування культур стані протягом усього періоду їх онтогенетичного розвитку. Поживний режим – ключовий чинник родючості ґрунту першого порядку, тобто чинник прямої дії на рослину. Тому це найважливіший об'єкт діагностики та оптимізації [5].

Результати проведених досліджень вказують, що рівень забезпеченості ґрунту: мінеральним азотом – середній, він становить 17,19 мг/кг ґрунту, доступним фосфором і калієм – підвищений, 132,25 і 111,46 мг/кг відповідно. Оцінка забезпеченості ґрунту рухомими формами мікроелементів показала нестачу Cu (0,24 мг/кг), Mn (6,18 мг/кг), середній вміст Co (0,13 мг/кг), визначила надлишок Zn (0,63 мг/кг). Сумарний показник забруднення Zс дорівнює значенню 2,8, що свідчить про відсутність забруднення ґрунту важкими металами. За вмістом токсичних солей стан ґрунту оцінюється як добрий. За показником вторинної солонцюватості стан ґрунту незадовільний.

Отримані результати є істотним фактором вибору поливного режиму. Саме за умов незадовільного ґрунтового-екологічного стану повинен бути обраний ґрунтозахисний екологічно-безпечний режим поливу декоративних рослин. Пропонується застосовувати обмеження на норми поливу, строки його виконання та якість поливної води з урахуванням гідробуферних властивостей ґрунтів.

Врахування вищезазначених діагностичних показників агроекологічного стану ґрунту при формуванні рослинних композицій потребує використання рослин, які не вимагають високого рівня доступних сполук азоту, але добре реагують на підвищений вміст рухомого фосфору і калію, не втрачають декоративності при вирощуванні без зрошення або з застосуванням мінімального ґрунтозахисного поливу, з високою стійкістю проти хворіб та шкідників.

У представленому А. Д. Жирновим на початку 1972 р. архітектурно-планувальному рішенні як основна розглядалась декоративна функція партерів експозиційної зони. У запропонованому проєктові цей підхід збережений, підбір видів і сортів рослин зроблений відповідно до ґрунтового-кліматичних умов Харківської області.

Газоном нашого вибору є газон з повільно зростаючих сортів конюшини білої або мікроконюшини, яка завдяки симбіотичній фіксації збагачує бідні ґрунти азотом, що важливо для створення щільного травостою з привабливим зеленим кольором. Високий вміст рухомого фосфору і калію є важливою умовою для реалізації потенційної азотфіксуючої активності культури. Це буде сприяти довговічності та високій декоративності обраного газону.

Створення розарію з троянд канадської селекції, які вирізняються стійкістю до низьких зимових температур, відкриває великі можливості культивувати троянди в їхній найдекоративнішій, штамбовій, формі. Саме колекція троянд у штамбовій формі може надати партерним ділянкам дендропарку риси вишуканості і надзвичайної виразності.

Сучасним трендом озеленення є використання орнаментальних трав. Ми вважаємо доцільним використання декоративних злаків під час ревіталізації і пропонуємо їх обов'язкове включення в експозицію. На ділянках, з яких починається огляд експозиції, пропонується розмістити великі топіарні форми самшиту. Це своєрідна садова репліка-комплімент всім фахівцям, які створюють красу, вкладають багато зусиль для її підтримки, дарують чудову можливість відвідувачам свідомо доторкнутися до прекрасного світу природи.

Проект ревіталізації регулярних ландшафтних композицій експозиційної зони дендрологічного парку створений за допомогою програм Realtime Landscaping Architect 2023.02, Trial Free Version і Sketchup. Файл анімації проекту формату Project_arboretum.mp4 розміщений на Google диску кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи за посиланням: <https://drive.google.com/file/d/1Pi-i92J7qWrcjYBvnM83QDTqEt9slX3J/view?usp=drivesdk>

Література

1. Міжнародна наукова конференція «Стратегії збереження рослин у ботанічних садах та дендропарках». Київ, 25–27 лютого 2019 р. Веб-сайт Національної академії наук України. URL: <https://old.nas.gov.ua/UA//Messages/Pages/View.aspx?MessageID=4747> (дата звернення 18.03.2025).
2. Міністерство освіти і науки України. Державний біотехнологічний університет. Звіт в.о. ректора Кудряшова А. І. щодо показників діяльності Державного біотехнологічного університету за 2022 рік. URL: <https://biotechuniv.edu.ua/pro-universitet/publiczna-informatsiya/> (дата звернення 18.03.2025).
3. USDA-зони. URL: <https://landshaft.info/uk/content/11-klimatichni-zoni-stijkosti-dekorativnikh-roslin-usda-zoni> (дата звернення 18.03.2025).
4. Ґрунтові ресурси Харківської області: стан, резерви продуктивної здатності: аналітична записка / укладачі: С. А. Балюк, Р. С. Трускавецький, М. М. Мірошніченко, В. Б. Соловей, А. В. Кучер, Г. Ф. Момот, Р. В. Акімова. Харків : «Стиль-Іздат», 2018. 52 с.
5. Моделі системного управління потенціалом родючості ґрунтів (на прикладі Харківської і Волинської областей) / за наук. ред. С. А. Балюка, Р. С. Трускавецького. Харків : «Стильна типографія», 2018. 116 с.

КОМПОЗИЦІЙНІ ВИРІШЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛЬНОГО МАРКЕТИНГУ: КОНЦЕПЦІЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО МАЙДАНЧИКА ПРИВАТНОГО РОЗСАДНИКА

Кравченко Л. І.

старший викладач кафедри лісових культур,
меліорацій та садово-паркового господарства

Яловенко В.О., гр.206-24-01

Державний біотехнологічний університет

Одним із ефективних інструментів презентації асортименту приватного розсадника є демонстраційний майданчик, на якій декоративні групи рослин репрезентуються у вигляді готових ландшафтних вирішень. Такі композиції не лише формують привабливу експозицію, але й виконують маркетингову функцію: сприяють швидкому прийняттю рішення про купівлю рослин завдяки чіткому візуальному образу «готового саду». В умовах сучасного ринку це дозволяє уникнути необхідності додаткового проектування, натомість стимулює комплексні продажі — коли покупець обирає не окремі рослини, а завершене рослинне угруповання. Концепція, представлена у цій роботі, передбачає створення трьох окремих демонстраційних композицій, які стилістично відрізняються і репрезентують різні підходи до оформлення приватного садового простору.

Композиція (рис.1а), стилізована під український сад, побудована за принципами осьової симетрії, з ритмічним чергуванням вертикальних і горизонтальних елементів. Її домінантою виступає молоде плодове дерево — яблуня (*Malus domestica*). Праворуч від нього розташовані мальви (*Alcea rosea*), що утворюють вертикальний акцент, а ліворуч — кущ калини (*Viburnum opulus*) з червоними ягодами, який балансує масу з протилежного боку. Основну кольорову площину формують чорнобривці (*Tagetes patula*), висаджені щільним шаром у декілька рівнів із поступовим зниженням до переднього краю. Барвінок малий (*Vinca minor*), що стелиться краями, створює фактурне тло та плавний перехід між ярусами. Композиція не має постійних елементів й апелює до впізнаваного, ностальгійного образу традиційного українського подвір'я, при цьому зберігає сучасну логіку дизайну.

Композиція в японському стилі (рис.1б) відтворює прийоми «сухого саду» (каресансуй), що базуються на асиметричній рівновазі, контрасті текстур, просторовій паузі та мінімалізмі. Центальною вертикаллю композиції є сосна (*Pinus thunbergia*), сформована у техніці нівакі — з горизонтальними рівнями крони. У лівій частині грядки розміщено кам'яний ліхтар *tōrō*, а навпроти — кулястий стрижений кущ (*Thuja occidentalis*), який врівноважує композицію. Горизонтальна поверхня ділянки вкрита світлою галькою, що візуально уніфікує простір, підсилює враження чистоти й спокою та підкреслює контрасти між формами.

Композиція повністю виключає акценти кольору, залишаючи домінуючу роль геометрії, ритму і символічного звучання природних елементів.

Натуралістичний сад у стилі природного міксу (рис.1в) реалізує принцип декоративної природності та сезонної динаміки кольору. Композиція побудована за багаторярусною схемою з асиметричною рівновагою, плавними переходами мас та контрастом між легкою структурою злаків і чіткими вертикалями квітів. На задньому плані розташовано міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*), —який формує рухливе тло з характерними суцвіттями – волоть, які зберігаються на куші й взимку. Середній ярус утворено імператою циліндричною (*Imperata cylindrica* «Red Baron») з вузьким бордовим листям і пеннісетумом лисохвостим (*Pennisetum alopecuroides*), який вносить округлі об'єми з пухнастими дугоподібними суцвіттями. Акцентний передній план представлений ехінацеєю пурпуровою (*Echinacea purpurea*), жовтим вербозіллем крапчастим (*Lysimachia punctata*) та лофантом анісовим (*Agastache foeniculum*), що формують яскраву колористичну масу у рожево-пурпурових, синьо-фіолетових і жовтих тонах. Завдяки поєднанню вертикалей і м'яких обрисів ця композиція сприймається як сучасна та екологічна.

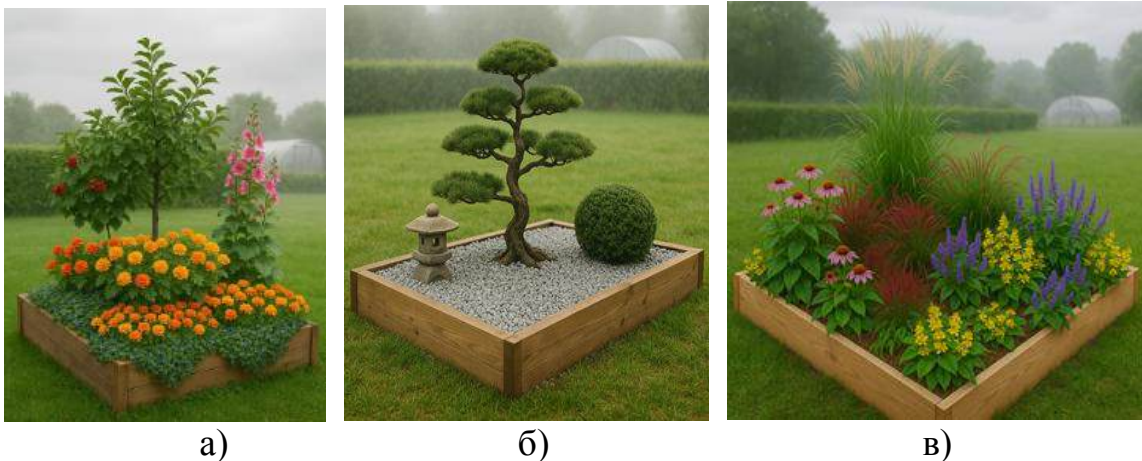


Рисунок 1. Демонстраційні композиції:

а) «український сад»; б) «японський сад»; в) «природний мікс»

Таким чином, демонстраційна площадка, організована за принципом стилістичної різноманітності та композиційної цілісності, є ефективним інструментом для візуалізації асортименту розсадника. Вона дозволяє покупцеві оцінити не лише декоративні якості окремих рослин, а й принципи їх групування, сумісності, сезонної виразності, масштабності й адаптивності до приватного середовища. Подібний підхід не лише покращує сприйняття пропозиції, а й формує довіру до бренду як до фахового джерела комплексних ландшафтних вирішень.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

Криворучко А.І., студент
Поліський національний університет

Постановка проблеми. Інвентаризація зелених насаджень є важливим інструментом управління міськими та приміськими екосистемами, що забезпечує систематичний облік, оцінку стану та моніторинг змін рослинного покриву. В умовах зростаючої урбанізації та екологічних викликів, пов'язаних зі зміною клімату, інвентаризація набуває особливого значення для забезпечення екологічної безпеки, підвищення якості життя населення та раціонального використання природних ресурсів. Сучасний стан інвентаризації зелених насаджень в Україні характеризується недостатнім рівнем впровадження інноваційних технологій, відсутністю єдиної методики оцінки стану зелених насаджень та фрагментованістю підходів до обліку різних категорій насаджень. Це зумовлює необхідність комплексного дослідження теоретичних основ інвентаризації зелених насаджень та розробки рекомендацій щодо вдосконалення цієї системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика інвентаризації зелених насаджень досліджується в працях вітчизняних та зарубіжних науковців. Нормативно-правові аспекти інвентаризації зелених насаджень в Україні регулюються Законом України "Про благоустрій населених пунктів", Інструкцією з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України, ДБН Б.2.2-5:2011 "Благоустрій територій" [1-2], та іншими нормативними актами. Методологічні підходи до інвентаризації зелених насаджень розвиваються в напрямку інтеграції традиційних польових методів із сучасними дистанційними технологіями. Сучасні дослідження фокусуються на використанні ГІС-технологій, дистанційного зондування Землі, лазерного сканування (LIDAR) та застосуванні безпілотних літальних апаратів для підвищення ефективності та точності інвентаризації [3].

Економічні аспекти інвентаризації зелених насаджень, зокрема оцінка екосистемних послуг та визначення відновної вартості насаджень, розглядаються в контексті розробки методик економічної оцінки природного капіталу міст. Екологічне значення інвентаризації зелених насаджень аналізується з точки зору їх ролі у збереженні біорізноманіття, адаптації до змін клімату та підвищенні стійкості міських екосистем.

Мета дослідження. Метою дослідження є узагальнення теоретичних основ інвентаризації зелених насаджень, аналіз сучасних методів та технологій проведення інвентаризації, визначення економічного та екологічного значення інвентаризації для сталого розвитку міст, а також виявлення проблем та перспектив розвитку системи інвентаризації зелених насаджень в Україні.

Результати дослідження. Інвентаризація зелених насаджень – це комплекс заходів з обліку та оцінки їх кількісних, якісних та вартісних характеристик. В Україні вони поділяються на насадження загального, обмеженого та спеціального користування.

Методи інвентаризації включають польові (суцільний, вибіркового, маршрутний), дистанційні (аерокосмічне дешифрування, LIDAR, дрони) та комбіновані. Процес складається з підготовчого, польового, камерального та заключного етапів. Визначаються параметри дерев (вид, вік, висота, діаметр стовбура та крони, стан), кущів (вид, вік, висота, діаметр, кількість стовбурів), газонів і квітників (тип, площа, стан, видовий склад).

Сучасні технології (ГІС, дистанційне зондування, штучний інтелект) автоматизують інвентаризацію, дозволяючи створювати електронні карти та оцінювати стан рослин.

Інвентаризація має економічну та екологічну цінність: визначає баланс вартості насаджень, екосистемні послуги, оптимізує витрати, сприяє збереженню біорізноманіття та адаптації до змін клімату.

Серед викликів – відсутність єдиної методики, технічні обмеження, високі витрати, недостатня кваліфікація персоналу, проблеми доступу до приватних територій і слабка інтеграція з міськими інформаційними системами.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Інвентаризація зелених насаджень є фундаментальним елементом системи управління зеленою інфраструктурою міст, що в умовах екологічних викликів та зміни клімату набуває підвищеного значення. Перспективними напрямками розвитку системи в Україні є вдосконалення нормативно-правової бази, створення єдиної національної системи обліку та впровадження інноваційних технологій обліку. Подальші наукові дослідження доцільно спрямувати на розробку методик оцінки екосистемних послуг зелених насаджень та вдосконалення алгоритмів автоматизованої обробки даних дистанційного зондування, що сприятиме створенню комфортного міського середовища.

Література

1. Закон України "Про благоустрій населених пунктів" , URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15>
2. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України, ДБН Б.2.2-5:2011 "Благоустрій територій" , URL: https://econstruction.gov.ua/laws_detail/3256066732866930460?doc_type=2
3. Науково – дослідна робота «Геоінформаційна інвентаризація деревно-кущових рослин з використанням сучасних підходів», с. 9;
4. URL: <https://science.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/Інвентаризація-зелених-насаджень.pdf>

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ РОСЛИН ВУЛИЦІ НЕБЕСНОЇ СОТНІ У М. ЖИТОМИР

Лисенко О.В., бакалавр,
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент **Марков Ф.Ф.**
Поліський національний університет

В Україні облік зелених насаджень відіграє важливу роль у збереженні природних ресурсів та забезпеченні сталого розвитку навколишнього середовища.

Завдяки інвентаризації можна отримати повну інформацію про різноманітність видів, чисельність та розташування рослинності, що є необхідним для охорони флори, особливо в контексті сучасних екологічних викликів і втрати біологічного різноманіття.

Відомості про зелені насадження сприяють ефективному просторовому плануванню та управлінню територіями. Вони слугують підґрунтям для формування проектів з озеленення, благоустрою та раціонального використання земельних ділянок.

Вул. Небесної Сотні, 24–44, розташована на центральній вулиці, що проходить через історичну частину міста. Ця ділянка знаходиться в районі Житнього ринку. (рис. 1).



Рис. 1. Супутниковий знімок території Вул. Небесної Сотні, 24–44.

Площа ділянки складає 12985 кв.м, з яких 2449 кв.м. займають зелені насадження. Площа під деревами становить 240 кв.м, під кущами — 1835 кв.м. Квітники відсутні. Площа під газонами 374 м².

На території об'єкта проходять трамвайні колії та розташована проїжджа частина.

Всього на ділянці зростають 148 дерев клена гостролистого. Інвентаризаційний план об'єкта наведений на рис. 2.

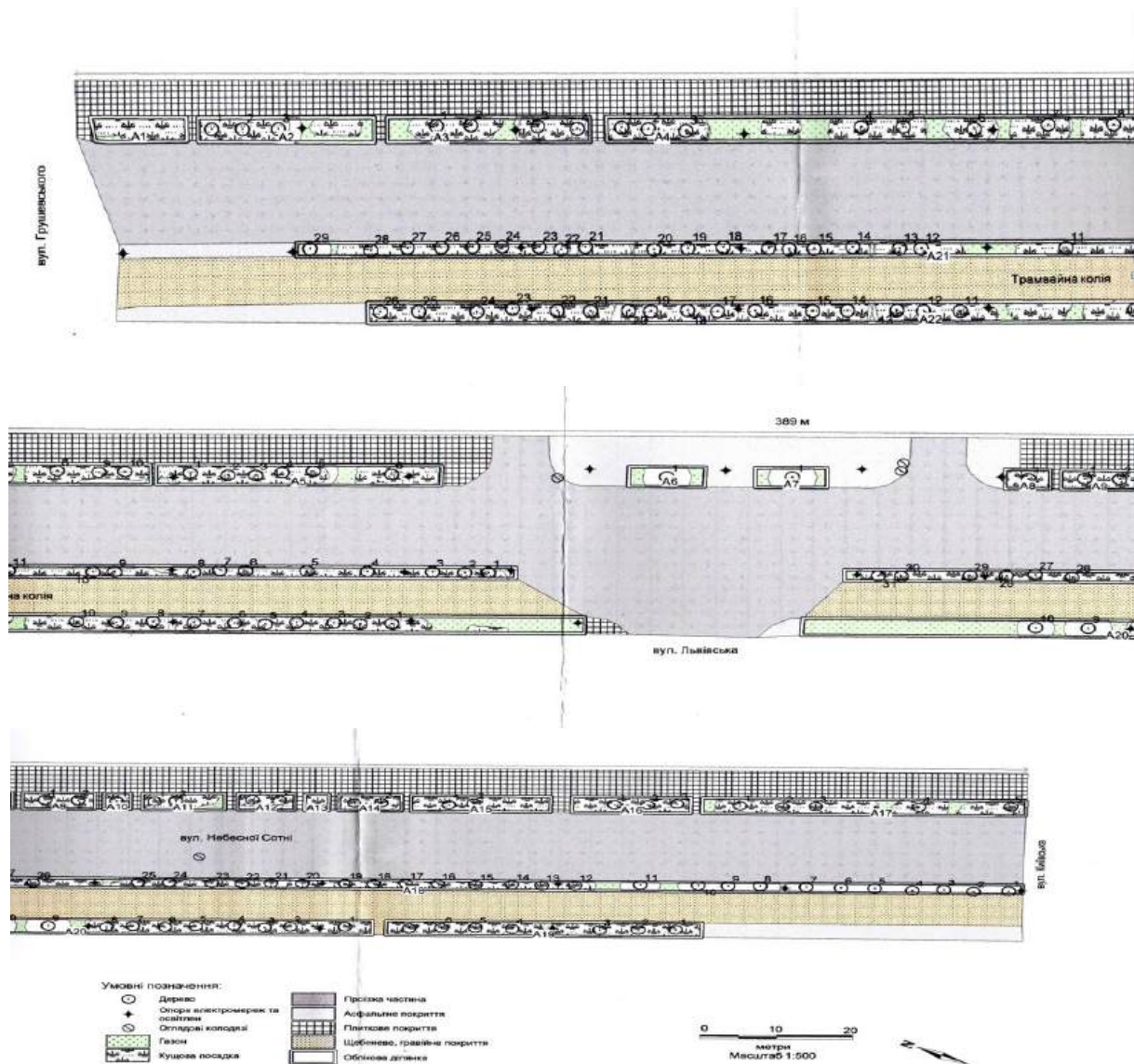


Рис. 2. Інвентаризаційний план об'єкту

Серед кущів зростають граб звичайний (формований кущем) 1126 одиниць. Більшість дерев та кущів мають добрий санітарний стан.

СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОФЛОРИ МІСТА ГОРОДКА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мутика Д.О., магістр 1 курсу

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Мутика О.О., студент 3 курсу

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Козак М.І., канд. б. наук, доц.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Дендрофлора міських територій відіграє важливу екологічну та соціальну роль, підтримуючи біорізноманіття, забезпечуючи екосистемні послуги та покращуючи якість життя в урбанізованому середовищі. Деревні та чагарникові рослини сприяють регулюванню мікроклімату, очищенню повітря від забруднюючих речовин, зменшенню шумового забруднення та створенню естетично привабливих ландшафтів.

Городок (раніше — Городок-Подільський) — місто в Україні, знаходиться на Поділлі, центр Городоцької міської територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області. Є значним осередком польської громади області. Розташоване на річках Смотрич і Тростянець на подільській височині, за 52 км. на південний захід від Хмельницького та за 27 км. від курорту Сатанів. Місто має залізничну станцію Вікторія на лінії Ярмолинці — Копичинці.

У центрі міста розташована ботанічна пам'ятка природи «Дуб черешчатий» (*Quercus robur*). Та такі види: граб звичайний (*Carpinus betulus*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), береза повисла (*Betula pendula*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), в'яз гладкий (*Ulmus laevis*), ліщина звичайна (*Corylus avellana*), свидина криваво-червона (*Cornus sanguinea*), бруслина європейська (*Euonymus europaeus*) та інші види, характерні для лісостепової зони Хмельницької області.

Будівництво індустріального парку є значним антропогенним фактором, який може вплинути на стан деревостану в місті та його околицях. Хоча проєкт декларує екологічну спрямованість, його реалізація може призвести до зміни існуючих зелених насаджень на території будівництва та збільшення транспортного навантаження.

Загальний стан навколишнього середовища в Хмельницькій області, включаючи рівень забруднення повітря та ґрунтів, також впливає на здоров'я міських дерев. Моніторинг екологічної ситуації та впровадження заходів щодо зменшення забруднення є важливими для підтримки життєздатності деревостану. Генеральний план міста, розроблений до 2031 року, визначає напрямки розвитку та використання міської території.

Дендрофлора міста Городка Хмельницької області є потенційно різноманітною, враховуючи розташування в лісостеповій зоні. Однак, на даний момент існує недостатньо наукових досліджень, безпосередньо

присвячених інвентаризації, оцінці стану здоров'я та аналізу факторів впливу на деревні та чагарникові рослини в межах міста. Відсутність детальних даних про видовий склад, просторовий розподіл та часову динаміку дендрофлори ускладнює формування повної картини її сучасного стану.

Література

1. Любінська Л.Г., Юглічек Л.С. Флора Хмельниччини. Навчальний посібник. –Хмельницький: ТзОВ «Поліграфіст», 2017. – 240 с.
2. . Індустріальний парк «ВУГЛЕЦЕВО-НЕЙТРАЛЬНИЙ ЕКО АГРО ХАБ ПОДІЛЛЯ «ГОРОДОК»» Хмельницька область, м. Городок. Індустріальні парки України. URL: <https://indparks.in.ua/portfolio/industrialnyj-park-vugleczevo-nejtralnyj-eko-agro-hab-podillya-gorodok-hmelnyczka-oblast-m-gorodok/> (дата звернення: 11.04.2025).

ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА «ЗЕЛЕНІ ДАХИ» ЯК ІНСТРУМЕНТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА.

Піддубна А.М., PhD, асистент
Вінницький національний аграрний університет

Інтенсивне зростання міського населення зумовило виникнення значних соціальних, економічних та екологічних викликів. Внаслідок щільної забудови у містах майже не лишилося простору для створення зелених зон, таких як парки та сквери. Окрім зменшення площі міських рекреаційних територій, спостерігається також скорочення замських зелених насаджень, які відіграють важливу роль як природні «зелені пояси» навколо міської території.

У зв'язку з дефіцитом вільного простору в містах та погіршенням екологічної ситуації, вертикальне озеленення та зелені дахи набувають особливого значення. Ці технології дозволяють розширити площу зелених насаджень без розширення території, зберігаючи природні функції навіть у щільно забудованих районах.

Щоб компенсувати постійне погіршення умов життя в населених пунктах, система озеленення повинна бути максимально різноманітною за структурою та ефективно виконувати санітарно-захисні функції. Одним із важливих елементів такої системи виступає вертикальне озеленення, значення якого наразі часто недооцінюється [1, с. 160].

Вертикальне озеленення передбачає вирощування декоративних рослин на спеціальних конструкціях у вертикальній площині. Завдяки широкому видовому різноманіттю декоративних рослин відкриваються значні можливості для створення виразних архітектурно-ландшафтних рішень, що формують естетичний образ міського середовища.

Сучасні міста мають великий потенціал для розвитку вертикального озеленення, який дедалі активніше реалізується завдяки впровадженню інноваційних конструкцій та систем, розроблених як вітчизняними, так і зарубіжними компаніями. Новітні технології — такі як краплинне зрошення, застосування комплексних біомінеральних добрив для гідропоніки, а також сучасні синтетичні субстрати — значно розширюють функціональні можливості цього напрямку озеленення [1, с. 162].

У сфері озеленення виткі деревні рослини вирізняються багатофункціональністю та універсальністю. Вони виконують важливу гігієнічну функцію, мають високу архітектурно-декоративну цінність, а також володіють господарсько-економічним і, у деяких випадках, спеціалізованим призначенням. Області застосування цих рослин надзвичайно широкі: вони використовуються для оздоблення альтанок, шпалер, розмежування спортивних і дитячих майданчиків, створення затінених зон уздовж доріг і тротуарів у вигляді «зелених тунелів», а також для декорування балконів, фасадів будівель, терас, арок, підпірних стін, павільйонів тощо [2, с. 130].

Сучасні технології дозволяють формувати вертикальні сади з густим і різноманітним озелененням, яке підіймається вгору фасадами, утворюючи так звані «живі стіни». Це вже не просто традиційний плющ чи виноград, а ціла система з інноваційними конструкціями кріплення та живлення, що забезпечують довговічність і мінімальні витрати на догляд. До того ж, такі зелені рішення легкі за вагою, тож не потребують додаткового зміцнення стін будівель.

Зелені дахи поступово втрачають статус ексклюзивної й малодоступної технології та стають звичною складовою міського ландшафту. Сьогодні озеленені покрівлі з'являються не лише на приватних котеджах чи віллах, а й на торгових і бізнес-центрах, у реконструйованих промислових зонах та інших будівлях у межах міста. Такі дахи не лише покращують зовнішній вигляд міста, а й відповідають сучасним екологічним потребам: знижують споживання енергії, утримують прохолоду влітку і зберігають тепло взимку.

Крім того, рослинність на дахах сприяє очищенню повітря, поглинає дощову воду, що допомагає зменшити навантаження на міські зливові системи. Технологія озеленених дахів є ефективним рішенням для створення садів у щільно забудованих районах з обмеженим простором — їх можна облаштовувати навіть на дахах паркінгів і будинків у найбільш завантажених частинах міста [1, с.174].

Під час підбору рослин для озеленення даху важливо враховувати, що умови там будуть подібні до напівпустельних: багато сонця та постійний вітер. Тому доцільно обирати максимально витривалі й невибагливі види.

Серед дерев краще зупинитися на карликових формах із компактною кореневою системою. Ефектно виглядає дах, вкритий морозостійкою травою та ґрунтопокровними рослинами, висадженими за екстенсивною технологією — такими як седум, очиток, молодило, чи стелющі флокси.

Для озеленення також підійдуть мохи, лугові квіти, окремі види цибулинних, дзвіночки, а також ароматичні рослини на кшталт гвоздик, материнки та лаванди.

Ірга (лат. *Amelanchier*). Один із найбільш підходящих чагарників для саду на даху; може бути круглистою, канадською або гладкою. Рясно цвіте навесні і плодоносить влітку, залучаючи птахів. Ірга легко переносить формування (обрізання), так що кущі можна доповнити штамбовими (коли стовбур без бічних пагонів) або стриженими формами.

Береза повисла (лат. *Bétula péndula*). Самосів цього дерева можна часто зустріти на занедбаних будівлях, іноді навіть на балконах будинків, де їх старанно оберігають мешканці, хоча саме цього робити не треба. За відсутності захисного шару коріння рослини руйнує конструкцію балкона, а це загрожує аварійними ситуаціями.

Барбарис оттавський та барбарис Тунберга (лат. *Berberis ottawensis*, лат. *Berberis thunebergii*). Ці чагарники численних сортів хороші для саду на даху, де потрібний об'єм та колірна різноманітність.

Спіреї (лат. *Spiraea*). У цих декоративних чагарників свої плюси: вони доступні, мають різне забарвлення квітів та листя, а висота спірей дозволяє використовувати їх для створення великих груп.

Дерев'яні ліани. Кращими рослинами для вертикального озеленення на штучних основах є дівочий виноград п'ятилисточковий (лат. *Parthenocissus quinquefolia*) та деревогубець круглистий (лат. *Celastrus orbiculatus*) [4].

Отже, вертикальне озеленення та «зелені дахи» є ефективними інструментами сталого розвитку міського простору. Вони не лише покращують естетичний вигляд міст, а й виконують важливі екологічні функції: знижують рівень забруднення повітря, сприяють зменшенню ефекту «міського теплового острова», підвищують енергоефективність будівель і створюють нові зони для відпочинку. Упровадження таких рішень у міське планування є важливим кроком на шляху до екологічно збалансованих, комфортних і здорових для життя міст.

Література

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: підручник, Львів, 2005. 456 с.
2. Солоненко В.І., Ватаманюк О.В. Класифікація видів вертикального озеленення в ландшафтному будівництві. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. Вип. 5. С. 126-136.
3. Білоус В.І. Декоративне садівництво (основи квітництва, дендрології та озеленення): Підручник. Умань, 2015. 296 с.
4. Підбір рослин і квітів для вертикального озеленення <https://sad.ukr.bio/ua/articles/8550/> (дата звернення 03.04.2025)

ІНКЛЮЗИВНІ САДИ – ПОТРЕБА СЬОГОДЕННЯ

Познякова С.І., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

В Україні, як і в усьому світі, простежується тенденція до збільшення кількості осіб з обмеженими можливостями. Надзвичайно загострилася ця проблема після початку повномасштабної війни в Україні. Такі чинники, як участь у бойових діях або перебування в прифронтовій зоні з постійними обстрілами, значно підвищують уразливість наших співгромадян до психоемоційного стресу, сприяють поширенню психічних розладів. Крім того, збільшується кількість військовослужбовців з інвалідністю, які потребують реабілітації та покращення фізичного і психічного стану.

Інклюзивність міського простору і ландшафтного дизайну є потребою сьогодення, що привертає все більше і більше уваги.

Інклюзивні сади – це спеціально спроектовані зелені простори, які забезпечують комфортний і доступний відпочинок для всіх людей, включаючи осіб з обмеженими можливостями, літніх людей, дітей та інших груп населення. Вони базуються на принципах безбар'єрності, безпеки, різноманітності та взаємодії з природою, сприяючи соціальній інтеграції, психологічному комфорту та екологічній рівновазі. Інклюзивні простори, зокрема сади, поєднують декілька видів інклюзії, створюючи їх комфортними та доступними для кожного [1].

У країнах Європи велика увага приділяється людям з обмеженими можливостями. Парк Кабарсено в Іспанії пропонує путівник і план парку мовою Брайля для сліпих відвідувачів. В Швейцарії в Сант-Гальєн є сад для сліпих, в якому поєднуються тактильні, нюхові та звукові образи, щоб дати можливість незрячим повною мірою насолодитися красою саду. В Будапешті в парку Варошлігет знаходиться єдиний в Європі ботанічний сад для сліпих, за допомогою спеціальної абетки відвідувачі знайомляться з різноманітними рослинами з різних куточків земної кулі [3].

В Україні все частіше створюють інклюзивні сади, інклюзивні дитячі майданчики, що відповідає зобов'язанням країни щодо Конвенції ООН про права людей з інвалідністю. У Харкові, Києві, Львові, Запоріжжі, Одесі, Хмельницькому, Дніпрі та інших містах України створені парки для відвідувачів з обмеженими можливостями.

Слід відзначити основні принципи проектування інклюзивного саду, головна функція якого полягає у покращенні фізичного та психічного здоров'я людини. Найважливішими є доступність, зручність, а саме використання безбар'єрного середовища, широких доріжок, пандусів, тактильних доріжок. Безпека перебування на території інклюзивного саду є обов'язковою умовою для всіх відвідувачів, а саме безпечне обладнання та тренажери, покриття з неслизьких матеріалів, огороження території. Різноманітність території інклюзивного саду, а саме створення різних

тематичних зон, включаючи сенсорні сади, місця для активного відпочинку, зони для усамітнення і зони для соціальної інтеграції – для можливого спілкування, взаємодії та спільної діяльності людей різного віку і можливостей. Ергономічність в інклюзивних садах, а саме підняття клумб і грядок до зручної висоти для осіб, які користуються інвалідними візками, як одна з найважливіших умов комфортного знаходження на території інклюзивного саду. Високі грядки полегшують людям з особливими потребами процес споглядання та догляду за рослинами [2, 3].

Взаємодія з природою – цей принцип заслуговує на особливу увагу при проектуванні інклюзивного саду, оскільки саме рослини з різними кольорами, запахами, текстурою цілюще впливають на стан людини.

На території саду доцільно передбачити самостійно виділені ділянки: зона ароматів – із різноманітням ефіроолійних рослин; зона дотиків – зі спеціальним підбором рослин різної текстури; зона усамітнення – має бути відокремлена живою стіною або вертикальним озелененням; зона звуків – звук води є особливо заспокійливим, це можуть бути фонтани, струмки або інші невеликі водойми, які сприятимуть створенню спокійного простору.

Сосна гірська, туя західна, бузок звичайний, калина звичайна, садовий жасмин, гортензія волотиста, спіреї є популярними і надзвичайно декоративними в інклюзивних садах. Запах лаванди вузьколистої, м'яти перцевої, меліси лікарської, чебрецю, шавлії лікарської, гісопу лікарського, розмарину лікарського, монарди лимонної можуть покращити стан людини. Злаки – міскантус гігантський, міскантус китайський, молінія голуба, кунічник гостроквітковий, пампасна трава дедалі частіше зустрічаються в садах і парках, створюючи відчуття гармонії з природою.

Інклюзивні сади позитивно впливають як на людей обмеженими можливостями, так і на суспільство в цілому, створюючи гармонійний і комфортний простір для всіх.

Література

1. Малік Т.В., Пашенко Г.В., Вітт Л.М. Інклюзивність у формуванні ландшафту для рівноправного освітнього середовища. *Теорія та практика дизайну*. К.: НАУ, 2024. Вип. 31. С. 115–123. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2024.31.13>
2. Мотузна О.Є., Котовська Ю.С. Основні особливості створення терапевтичних садів як запорука фізичного та ментального здоров'я людей. *Аграрні інновації. Меліорація, землеробство, рослинництво* 2024. № 28. С. 72-76. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.11>
3. Пашенко Г.В. Особливості проектування парків для сліпих людей та людей з вадами зору. *Грааль науки*. 2021. С. 516–520. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.02.2021.109>

ТРАВ'ЯНИСТІ ГРУНТОПОКРИВНІ РОСЛИНИ НА САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТАХ

Швиденко І.М., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

У сучасних архітектурних і композиційних вирішеннях озеленення садово-паркових об'єктів набувають популярності мальовничі куточки з використанням оригінальних рослин, які б вносили в довкілля ефект нетрадиційності. В ландшафтних насадженнях, наближених до природних, вигідно використовувати весняно-квітучі види трав'янистих ґрунтопокривних рослин, які приваблюють своєю граціозністю, різноманітністю форм і кольорів [4].

Ґрунтопокривні рослини – група низкорослих (нерідко сланких) декоративних рослин, що мають властивість активно захоплювати і утримувати нові площі. Зазвичай до ґрунтопокривних рослин відносять невибагливі низкорослі трав'янисті рослини висотою до 15-20 см, які швидко розростаються, повністю закриваючи ґрунт, пригнічуючи при цьому ріст бур'янів. Ґрунтопокривні рослини можуть бути як однорічниками так і багаторічниками. Їх використовують у наступних випадках: в умовах, коли ускладнено вирощування злакових газонів, наприклад, на крутосхилах; на відкритих сильно освітлених сонячних місцях; при посушливому кліматі, коли виключений або ускладнений штучний полив; в тіні або напівтіні, при надмірній вологості [2].

Для затінених і напівзатінених місць використовують такі ґрунтопокривні рослини: Копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), Горлянка повзуча (*Ajuga reptans* L.), Вербозілля лучне (*Lysimachia nummularia* L.), Снить звичайна (*Aegopodium podagraria* 'Variegatum'), Моховинка шилоподібна (*Sagina subulata* C.Presl.).

Копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.). Багаторічна трав'яниста рослина, 5-10 см заввишки, з повзучим розгалуженим кореневищем. Стебло коротке, лежаче, звичайно з двома, рідше з трьома прикореневими довгочерешковими листками. Листки ниркоподібні, трохи шкірясті, зверху блискучі, короткоопушені, цілокраї. Пластинка листка темно-зелена, зі споду світліша, взимку забарвлення листків не змінюється. Квітки поодинокі, знаходяться між листками біля поверхні ґрунту на коротких пониклих квітконіжках. Рослина тіньолюбива.

Горлянка повзуча (*Ajuga reptans* L.). Низька ґрунтопокривна багаторічна рослина, до 20 см заввишки. Листя видовжено-яйцеподібне, темно-зеленого кольору, опушене. У безсніжні зими листя може відмирати, але навесні швидко відростає. Квіти дрібні, фіолетово-сині, утворюють колосоподібні суцвіття і з'являються протягом усього літа. Найкраще росте у тіні чи півтіні, але на відкритих місцях листя набувають більш інтенсивного забарвлення. Від прямих сонячних променів може страждати. До ґрунтів невибаглива, добре пристосовується до різних

грунтових умов, витримує посуху. Використовують в якості ґрунтового покриву під деревами та кущами, в альпінаріях та для кашпо. В озелененні дуже поширена *Ajuga reptans f. Purpurea* [2].

Вербозілля лучне (*Lysimachia nummularia* L.). Багаторічна ґрунтопокривна рослина. Довжина стебел сягає до 30 см, листя супротивне, овальної форми, зеленого або жовто-зеленого кольору. Розквітає жовтими квітами діаметром до 2,5 см. Цвітіння починається на початку червня. Вербозілля лучне це невибаглива рослина, полив потрібен тільки в посушливий період. Краще росте на пухких родючих ґрунтах тінистих ділянок. Рослина досить стійка до шкідників та хвороб. Застосовують як ґрунтопокривну рослину в озелененні горизонтальних поверхонь та крутих схилів. Чудового виглядає у кам'янистих садах.

Снить звичайна (*Aegoropodium podagraria 'Variegatum'*). Багаторічна трав'яниста рослина для покриття великих поверхонь у вологих місцях, створює декоративний щільний покрив зі строкатого листя 20-40 см заввишки. Листя фісташково-зелене з кремово-білою облямівкою, декоративне протягом всього вегетаційного сезону. Цвіте з середини червня близько 2-х тижнів. Квітки дрібні, білі, зібрані в суцвіття. Хороший медонос. Кореневище горизонтальне, повзуче, з кореневими паростками, швидко розростається на великих територіях. Вологолюбна, любить багаті органікою ґрунти. Віддає перевагу тінистим ділянкам, в сильно затінених місцях може не цвісти.

Моховинка шилоподібна (*Sagina subulata* C.Presl.) любить напівтінь. Стебла висхідні або стеляться, трохи розгалужені, підіймаються всього на 5-7 см над землею. Листки базальні, утворюють пучки. Квіти білі, поодинокі. Квітне з травня по вересень, наповнюючи повітря запахом меду. Моховинка не любить застою води і не виносить посухи. Тому потрібен регулярний помірний полив. Краще росте на родючих легких ґрунтах і потребує, щоб по кущиках періодично проходилися. Застосовують моховинку шилоподібну як альтернативу злаковим газонам на схилах, при створенні рокаріїв, альпійських гірок, об'ємних скульптур, також засаджують садові доріжки. Ця рослина добре відтіняє одиночні цибулинні квіти (крокуси, тюльпани, гіацинти, нарциси).

Для сонячних ділянок частіше використовують такі ґрунтопокривні рослини: Обрієта культурна (*Aubrieta cultorum* L.), Флокс шилоподібний (*Phlox subulata* L.), Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L.), Роговик Бібірштейна (*Cerastium biberchteinii* DC., *Cerastium tomentosum* Georgi.), Очиток їдкий (*Sedum acre* L.), Очиток несправжній (*Sedum spectabile 'Fuldaglut'* L.) [1].

Обрієта культурна (*Aubrieta cultorum* L.). Під цією назвою об'єднані численні гібридні сорти, які розрізняються забарвленням квіток. Всі сорти потребують сонячних теплих місць і добре дренованих вапняних свіжих ґрунтів, абсолютно не переносять перезволожені ґрунти. Вічнозелені трав'янисті подушкоподібні багаторічники, розростаються досить швидко утворюючи низьку сизувату дернину. Листя дрібне, сіро-зелене. Всі сорти дуже декоративні в пору цвітіння. Цвіте дуже ясно, через масу квіток

листя майже не видно. Краще використовувати на альпійських гірках, по краях бордюрів, стін і скель, де рослина красиво спускається каскадом.

Флокс шилоподібний (*Phlox subulata* L.). Вічнозелена ґрунтопокривна багаторічна рослина, утворює щільні килимки до 15 см заввишки. Лежачі стебла з дуже короткими міжвузлями густо вкриті сидячим вузьким жорстким дрібним листям до 2 см завдовжки. Стебла закінчуються квітконосами, що несуть одну-дві квітки кожен. Квітки до 2,5 см діаметром. Цвіте дуже рясно в травні-червні. Забарвлення квіток різноманітне в залежності від сорту: червоне, рожеве, фіолетове, біле, бузкове, різної тональності. Рослина дуже невибаглива і пластична, головною вимогою є велика кількість світла. Добре розвивається на рихлих бідних сухих або свіжих ґрунтах, посухостійка, не виносить застою вологи. У природі флокс шилоподібний росте на кам'янистих схилах, сухих піщаних пагорбах, а також у світлій тіні кущів. Використовується для альпійських гірок, для задерніння невеликих поверхонь [3].

Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L.). Багаторічна ґрунтопокривна рослина з численними повзучими стеблами. Квітконосні стебла висхідні, безквіткові – повзучі. Листки черешкові, супротивні, дрібні, овальні, цілокраї. Квітки дрібні, неправильні, зібрані у головчасті щільні верхівкові суцвіття. Чебрець повзучий придатний для оформлення кам'янистих ділянок, схилів, укосів, для створення рослинних покриттів на сухих піщаних ґрунтах і в інших умовах, де газони із злакових трав вирощувати дуже важко.

Роговик Бібірштейна (*Cerastium biberchteinii* DC., *Cerastium tomentosum* Georgi.). Низька ґрунтопокривна багаторічна рослина, утворює сріблястий щільний килим близько 15 см заввишки. Пагони сланкі, висхідні, покриті дрібним лінійно-ланцетним сірувато-повстяним, майже білим, листям. Квітки білі, до 1 см в діаметрі, по кілька на верхівках квітконосів. Цвіте в травні-червні. Після відцвітання рекомендується суцвіття обрізати. Світлолюбна, невибаглива, добре росте навіть на бідних ґрунтах, віддає перевагу добре дренованим свіжим ґрунтам. Через інтенсивне розростання рекомендується тільки для великих альпійських гірок і садів.

Очиток їдкий (*Sedum acre* L.). Дуже гарний ґрунтопокривний багаторічник, є цінним медоносом. Стебла соковиті, м'ясисті, густо покриті продовгуватими, дрібними, м'ясистими листочками. Швидкоростучий вид. Період цвітіння починається з дворічного віку. Цвіте щороку рясно жовтими, дрібними, п'ятипелюстковими квітами. Цвітіння довготривале, біля 10 тижнів, починається в залежності від кліматичних умов, на початку або в середині травня. В дорослому віці висота рослини всього 5 - 15 см. Використовують для прикрашення альпійських гірок, країв бордюрів, газонів, садових доріжок, кам'янистих берегів штучних та природніх водойм, для висаджування в контейнерах та підвісних горщиках, корзинках [3].

Очиток несправжній (*Sedum spectabile* 'Fuldaglut' L.). Ґрунтопокривний багаторічник зі сланкими пагонами, під час цвітіння

висота рослини досягає 15 см. Забарвлення листя темно-червоно-коричневе, особливо насичене на добре освітлених сонцем місцях, в тіні листя зеленіють. Квітки темно-рожеві, цвіте липень-серпень. Віддає перевагу сонячним місцям і дренованим свіжим ґрунтам. Використовується як ґрунтопокривна рослина на альпійських гірках, в бордюрних посадках, озелененні надгробків, для озеленення дахів, для закріплення схилів.

Отже, в наш складний воєнний час ґрунтопокривні рослини завдяки своїй стійкості, невибагливості та довговічності набувають все більшої популярності в озелененні садово-паркових об'єктів.

Література

1. Роговський С.В., Малина І.В. Сучасний асортимент видів і культиварів, що використовують для формування рокарію. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Біла Церква, 30 жовтня 2020 р. Біла Церква: БНАУ, 2020. С. 39-41.

2. Швиденко І.М. Газони і лукивництво: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство». Харків: ДБТУ, 2024. 100 с.

3. Швиденко І.М. Квітникарство та дизайн квітників: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство». ДБТУ. Харків: 2024. 224 с.

4. Янчук О.П., Смолінська О.М., Королюк В.І.. Декоративні трав'янисті рослини в озелененні міст Буковини. *Інтродукція рослин*. 2000. № 1. С. 104-105.

Секція 5. ПЛАНУВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ЗЕМЛЕВОЛОДІННЯМИ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ В УКРАЇНІ

ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕДАЧА ЗЕМЕЛЬНИХ ПОВНОВАЖЕНЬ ОРГАНАМ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Александров А.О., ст. 4 курсу, бакалавр, гр. 193-216-01
Державний біотехнологічний університет

Децентралізація вважається одним із провідних напрямів сучасної реформи державного управління, що покликана посилити значення місцевого самоврядування. У цьому процесі важливе місце займає раціональне використання ресурсів на місцях, а також зростання відповідальності органів влади на місцевому рівні.[1] Серед ключових аспектів — питання передачі земельних повноважень, яке має прямий вплив на розвиток територіальних громад.

Втім, ця тема не позбавлена труднощів. Передача повноважень у сфері земельних відносин потребує тонкого балансу між автономією громад і збереженням державного контролю. Якщо регулювання виявляється занадто м'яким — виникає ризик зловживань. Але й надмірна централізація стримує ініціативу та потенціал розвитку на місцях. Ця робота має на меті дослідити, як саме передаються земельні повноваження до органів місцевого самоврядування, які переваги та загрози з цим пов'язані, а також які перспективи подальшого вдосконалення цього процесу.

Передача земельних повноважень до органів місцевого самоврядування є ключовим елементом загальної реформи децентралізації в Україні. Йдеться не просто про зміну юридичного статусу земель — фактично громади отримують у свої руки інструмент для реального управління розвитком територій. Землі, що раніше належали державі, переходять до власності громад, а це означає нові можливості для ефективного планування, прозорості та боротьби з корупцією у сфері землекористування.

Одним із рішучих кроків у цьому напрямі стало прийняття Закону України від 28 квітня 2021 року, який вносить зміни до низки нормативно-правових актів у частині управління земельними ресурсами.[2] Завдяки цьому документу громади отримали право розпоряджатися землями, які раніше контролювалися на центральному рівні. Також вагоме значення має Закон України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних", який сприяв відкритості інформації про земельні ресурси.[3]

Передача земельних повноважень сприяє підвищенню ефективності управління, оскільки місцева влада краще обізнана з потребами громади, що дозволяє ухвалювати оптимальні рішення щодо використання землі. Водночас створення електронних кадастрів та відкритих баз даних сприяє

зменшенню рівня корупції та забезпеченню прозорості земельних процесів. Додатково, громади отримують можливості для залучення інвестицій, оскільки мають більше повноважень у розпорядженні земельними ресурсами.

Однак передача земельних повноважень супроводжується певними ризиками. Органи місцевого самоврядування можуть не мати достатнього рівня компетенції для ефективного управління землями, що може створювати труднощі у прийнятті обґрунтованих рішень. Відсутність належного контролю інколи призводить до непрозорого розподілу земельних ресурсів, що може викликати суспільний резонанс. Крім того, громади можуть стикатися з нестачею фінансових ресурсів на розробку землепорядної документації, що гальмує процеси планування та розвитку.

Децентралізація та передача земельних повноважень місцевим громадам — це не просто технічне питання реформ, а реальний крок до зміцнення самоврядування. Громади отримують більше можливостей самостійно вирішувати, як використовувати свої ресурси, що, в свою чергу, позитивно впливає на місцеву економіку та розвиток територій.

Але разом із можливостями з'являються і нові виклики. Щоб уникнути потенційних ризиків, потрібно чітко прописати правила контролю, подбати про фахову підготовку працівників і забезпечити громади необхідним фінансуванням. Без цього навіть найкращі ініціативи можуть залишитися на папері.

Крім того, відкритість і цифровізація у сфері земельних відносин — зокрема, створення прозорих реєстрів, можуть стати додатковим рушієм для сталого розвитку. Це не лише зменшить корупційні ризики, а й підвищить довіру людей до місцевої влади.

Література

1. Лесюк В. С. Децентралізація влади в Україні як механізм розвитку громад : наукова робота / В. С. Лесюк ; наук. кер. О. В. Калініченко. — Полтава, 2017. — 40 с. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://oblrada-pl.gov.ua/sites/default/files/field/projects/07.pdf> (дата звернення: 06.04.2025)

2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин : Закон України від 28 квіт. 2021 р. № 1423-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1423-20> (дата звернення: 06.04.2025)

3. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13 квіт. 2020 р. № 554-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/554-20> (дата звернення: 06.04.2025)

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КРАЇНИ

Анопрієнко Т.В., канд. екон. наук, доц.,
Кульбака Є.В., бакалавр,
Конько Є.В., бакалавр
Державний біотехнологічний університет

Україна одна з найбільших країн Європи за площею (60,4млн га) та потенціалом земельних ресурсів (6,7 % світового запасу чорноземів). Її територія простягається з півночі на південь близько 1 тис. км, а з заходу на схід більш ніж на 1,3 тис. км. Ґрунтовий покрив має переважно чорноземи і лучно- чорноземні ґрунти, антропогенно-непорушені відміни яких характеризуються високою родючістю. Земельний фонд характеризується структурою, де переважають землі з найбільш родючими ґрунтами. Для збереження родючості ґрунтів у 1985 р. було проведено природно-сільськогосподарське районування України, тобто поділ території з урахуванням природних умов і агробіологічних вимог сільськогосподарських культур. Воно є основою оцінки земельних ділянок та розроблення документації із землеустрою щодо використання та охорони земель.

Сьогодні Україна переживає складні часи, які дуже негативно проявляються в усіх аспектах існування країни. Найбільш негативного впливу зазнають землі південної та східної частини країни. До вже існуючих викликів додалися питання забруднення земель вибухонебезпечними предметами та наслідків їх застосування. Проте, не менш актуальними залишаються питання зміни клімату, недобросовісного господарювання тощо.

За останні роки в земельному фонді постійно відбуваються зміни, у тому числі трансформація угідь. Зменшуються площі сільськогосподарського призначення, зростає антропогенне забруднення ґрунтів, погіршується якість ґрунтового покриву. Недобросовісне господарювання, зміна кліматичних умов та ін. призводить до збільшення площ еродованих земель, зниження родючості ґрунтів, зростання дефіциту поживних речовин у ґрунтах, що негативно позначається на рівні сільськогосподарського виробництва. Інтенсивне та неефективне використання земель із незадовільними характеристиками (деградовані, еродовані, забруднені, виснажені та ін. ґрунти) вимагає створення умов для поліпшення структури та якості ґрунтів. Площа малопродуктивних та деградованих земельних ділянок у межах посівних площ країни становить понад 6,5 млн. га, тобто майже 20% посівних площ. Згідно усереднених оцінок фахівців, прямі щорічні збитки від використання таких земель складають 66,5 грн/га, а в Україні майже 400 млн грн. Втрати ґрунту в Україні внаслідок ерозії щорічно складають 300 - 600 млн. тон. З

продуктами руйнування ґрунту виноситься 10-15 млн т чорнозему, 0,3 - 0,9 млн. т - азоту, 700 - 900 млн. т - фосфору, 6 – 12 млн. т калію та ін.

Градація рельєфу різних регіонів України визначає розподіл сільськогосподарських угідь за крутизною їх схилів. Переважають схили крутизною до 3° - 88,5% посівних земель. Найбільш небезпечними для використання є окультурені схили крутизною понад 3°- 11,5%, а на окремих ділянках їхня питома вага складає до 20%, що свідчить про значні потенційні передумови для розвитку процесів деградації земель.

Стан ґрунтового фонду значно погіршується внаслідок постійної дії процесів засолення і, у свою чергу, надлишку вологи. У цілому кліматичні умови території країни, незважаючи іноді на екстремальні погодні умови, вважаються сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур та отримання високих і стабільних урожаїв.

Проте і досі використовуються шкідливі методи господарювання, наприклад випалювання, хоча існують більш екологічні. На відміну від шкідливого для землі та природи випалювання, яке руйнує не лише органічні сполуки, що містяться в рослинних рештках, а й гумус у ґрунті, використання зелених рослинних решток природного походження як органічного добрива є основним чинником формування джерела гумусу та поживних речовин для майбутнього екологічно чистого врожаю. При виборі методу (оранка, змішування з ґрунтом, мульчування, залишення на поверхні) необхідно враховувати низку факторів і умов, що сприяють досягненню максимальної користі, тобто забезпечити захист від перегріву ґрунту, вітрової та водної ерозії, покращити проникнення води та його здатність утримувати вологу.

Розглядаючи ґрунтові ресурси як складову екосистеми, необхідно враховувати, що екосистема – це єдиний природний комплекс, що складається з живих організмів і середовища їх існування, в якому живі та неживі елементи взаємодіють шляхом обміну речовинами та енергією. Тому земельні ресурси протягом багатьох періодів були основним джерелом багатства людей, їх потрібно використовувати раціонально. Це обумовлює необхідність бачення сталого та розумного землекористування.

Раціональне землекористування означає максимально можливе включення всіх територій у господарський кругообіг і ефективне використання їх за основним призначенням, створення найбільш сприятливих умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь та отримання максимальної віддачі від кожної ділянки з найменшими затратами праці та коштів, ресурсів. Ефективне використання та збереження земель — це два взаємопов'язані процеси, спрямовані на підвищення продуктивних сил країни.

Отже, збереження земельного потенціалу країни є запорукою її добробуту та сталого розвитку.

ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Винограденко С.О., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Рациональне використання земельних ресурсів є основою сталого соціально-економічного розвитку будь-якої держави. У контексті глобальних викликів, зокрема урбанізації, деградації ґрунтів, зміни клімату та зростання потреби у продовольстві, зростає значення ефективного планування землекористування [1, 3]. Система управління землями повинна бути не лише регуляторною, а й адаптивною, щоб забезпечити гармонійний баланс між економічними інтересами, екологічними обмеженнями та суспільними потребами.

Планування землекористування охоплює процес визначення цільового призначення та раціонального використання земельних ділянок із урахуванням наявних ресурсів, правових обмежень і потреб громади. Теоретичною основою сучасного планування виступає концепція сталого розвитку, згідно з якою використання ресурсів має забезпечувати потреби нинішнього покоління без шкоди для майбутніх [4].

Інтегроване просторове планування – один із найбільш перспективних підходів, що поєднує планування землекористування з екологічним, транспортним, економічним і соціальним аналізом. Його мета — створити просторово збалансовану модель розвитку територій [4; 7].

Серед основних проблем, що знижують ефективність управління земельними ресурсами, можна виділити:

- фрагментацію землеволодінь та неузгодженість рішень на різних рівнях управління;
- відсутність єдиного планувального підходу на національному та регіональному рівнях [6];
- екологічне виснаження земель в наслідок воєнних дій, зокрема деградацію ґрунтів і зменшення біорізноманіття [1, 3];
- низький рівень цифровізації процесів обліку та моніторингу.

Сучасні інформаційні технології відкривають нові можливості для підвищення ефективності планування. Геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, кадастрове моделювання – це інструменти, які дозволяють здійснювати:

- детальний аналіз територій у реальному часі;
- просторове моделювання сценаріїв розвитку;
- моніторинг змін землекористування;
- публічну участь у процесі планування через електронні платформи [6; 7].

Практичні аспекти впровадження. На сучасному етапі Україна перебуває в процесі трансформації системи управління земельними ресурсами, зокрема шляхом впровадження просторового планування як

обов'язкового інструменту стратегічного розвитку територій. Особливе значення має розробка та реалізація Комплексних планів просторового розвитку територій громад (КППРТГ), які стали новим інструментом інтегрованого планування на місцевому рівні [2, 7].

Національне законодавство (Земельний кодекс України, Закон «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», Закон «Про регулювання містобудівної діяльності») створює правові передумови для впровадження системного планування. Разом із тим, багато громад стикаються з проблемами: нестачею кваліфікованих фахівців з просторового планування; слабкою координацією між державними та місцевими органами влади; невизначеністю у межах повноважень між інституціями.

Реалізація якісного планування потребує значних фінансових ресурсів. Однак, у більшості територіальних громад обмежене бюджетне фінансування унеможливорює замовлення відповідної документації. Додатковими проблемами є: низький рівень технічного забезпечення; відсутність механізмів співфінансування з державного або обласного бюджетів; довгі бюрократичні процедури погодження планів.

Впровадження ГІС-технологій надає змогу візуалізувати, аналізувати та моделювати структуру землекористування. Практичне значення мають: використання Національного геопорталу України як бази для доступу до картографічних та кадастрових даних [6]; інтеграція з платформами публічного моніторингу землекористування; розробка електронних карт зонування та інтерактивних планів з можливістю публічного обговорення. Водночас, рівень цифровізації значно відрізняється між громадами. Деякі мають власні ІТ-відділи або співпрацюють з технічними партнерами, інші повністю залежать від зовнішніх консультантів.

Важливою складовою є залучення населення до процесу планування через: проведення громадських слухань; онлайн-опитування та відкриті обговорення проектних рішень; застосування принципів партисипативного планування, що дає змогу врахувати інтереси всіх стейкхолдерів (мешканців, бізнесу, фермерів тощо). Успішні приклади демонструють, що громадське залучення підвищує рівень довіри до рішень і сприяє їх легітимізації [5].

Деякі українські громади вже демонструють успішні кейси реалізації планування землекористування:

1. Дрогобицька громада активно використовує геоінформаційні сервіси та відкриті дані для планування земель і контролю за самовільним будівництвом.

2. Мереф'янська громада (Харківська обл.) застосувала елементи екомережі та рекультивації деградованих земель у своєму КППРТГ.

3. Полтавська область активно розвиває співпрацю з міжнародними партнерами (FAO, GIZ), що сприяє впровадженню інноваційних методик.

Напрями вдосконалення. Для підвищення ефективності впровадження планування землекористування доцільно:

- спростити адміністративні процедури погодження планів;
- розширити доступ до геопросторових даних для громад;

- створити єдину цифрову платформу для подання, обговорення й супроводу КППРТГ;
- впровадити програми підтримки малих громад щодо розробки планувальних документів;
- підвищити рівень освіти та підготовки кадрів у сфері просторового планування та ГІС.

Таким чином, планування землекористування виступає ключовим механізмом у побудові ефективної системи управління земельними ресурсами. Його успішна реалізація залежить від інтеграції просторових даних, використання сучасних технологій, міжсекторальної взаємодії та прозорості процедур. Особливу увагу слід приділяти розвитку локальних стратегій, які враховують специфіку територій і потреби громад.

Література

1. FAO. (2020). Land-use Planning for Sustainable Development.
2. GIZ. (2022). Посібник з розроблення КППРТГ для територіальних громад України. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
3. Metternich, G.I. (2017). Land use planning. UNCCD Global Land Outlook Working Papers. Paris/New York, United Nations Convention to Combat Desertification.
4. UN-Habitat. (2021). Urban-Rural Linkages: Guiding Principles. URL: <https://unhabitat.org/urban-rural-linkages-guiding-principles>
5. Vynohradenko S., Anopriienko T., Riasnianska A., Gurskiene V., Pukite V. (2024) Spatial planning tools for accelerated post-war recovery and sustainable development of community territories: experience and perspectives. EAGE. GeoTerrace-2024: International Conference of Young Professionals, 7-10 October 2024, Lviv, Ukraine DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510063>
6. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. (2023). Національний геопортал України.
7. Стефанюк І. В. Просторове планування як інструмент управління територіями: теорія і практика // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. — 2022. — № 1.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ СТАЛИХ АГРОЛАНДШАФТІВ В МЕЖАХ КОДИМСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Данілова Н.В., канд.геогр.наук

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Смоленська Л.І., старший викладач

Одеський державний аграрний університет

Загоревська Д.В., здобувач ВО

Одеський державний аграрний університет

Вакарчук Д.О., здобувач ВО

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Формування екологічно сталих агроландшафтів - надійний захист ґрунтів від деградації і, насамперед, ерозії. Реальний захист ґрунтів від ерозії та дефляції вимагає граничного зменшення ерозійного поверхневого стоку та постійного в часі гальмування вітрового потоку. Цього можна досягти тільки через створення ефективних захисних систем ґрунтово-меліоративних заходів постійної дії. На практиці це означає формування захисної ґрунтово-меліоративної просторової структури дійсно культурного у майбутньому агроландшафту, а також — переведення угідь на розвиток у напрямі до сталої, стійкої, врівноваженої агроландшафтної системи. Необхідною передумовою є повсюдна заміна сучасного ґрунторуйнівного та антиекологічного прямолінійно-прямокутного членування території угідь на підпорядковані схилівій мікрозональності природних умов системи смугових і контурно-смугових орних і пасовищних робочих ділянок. Такі ділянки, обмежені елементами дійсної системи ползахисних смуг, стокорегулюючих лісових смуг і облаштовані дійсними системами стоковідвідних земляних гідротехнічних споруд для безпечного відведення не поглиненої ґрунтом води до протиерозійно облаштованих природних і спеціально створених вздовжсхиливих стокоскидних ланок стоковідвідної інфраструктури агроландшафту.

Схемою землеустрою передбачено комплекс заходів по використанню та охороні земель, які повинні забезпечувати досягнення балансу між рівнями шкідливого впливу на земельні ресурси та спроможністю до відновлення ґрунту. При цьому сталість землекористування розглядається як комплекс заходів, які формують способи та відповідні методи використання земель, що забезпечують оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій території.

Сталість землекористування зберігається за умови, що антропогенне навантаження не перевищує деяких рівнів.

В основу еколого-економічної моделі покладені критерії, які базуються на класифікації земель за придатністю для вирощування сільськогосподарської продукції та потребою в земельних ресурсах

галузей економіки з обов'язковим дотриманням умов охорони навколишнього природного середовища в усіх можливих аспектах, з особливим акцентом на збереження ґрунтового покриву і підвищення родючості ґрунтів різних галузях економіки. У контексті цієї проблеми дуже відповідальним є визначення напрямів і характеру використання земельних ресурсів, які поєднували збалансованість виробництва сільськогосподарської й іншої продукції в межах Кодимської територіальної громади Подільського району Одеської області. Тобто основні положення еколого-економічної моделі сталого землекористування обґрунтовуються застосуванням класифікаційних підходів, згідно з якими землі поділяються на:

- землі, що придатні для сільськогосподарського використання (частка цих земель по Кодимській територіальній громаді Подільського району Одеської області складає - 67,01%);

- землі, що не придатні для сільськогосподарського використання і доцільно використовувати для лісгосподарського, водогосподарського, природоохоронного, (частка цих земель по Кодимській територіальній громаді Подільського району Одеської області складає – 21,34%);

- землі, що непридатні для сільськогосподарського використання або сільськогосподарські землі гіршої якості доцільно використовувати для цілей забудови (частка цих земель по Кодимській територіальній громаді Подільського району Одеської області складає – 11,66%).

Площа природних територій в агроландшафтах повинна складати не менше 3-5% їх загальної площі. За рахунок малопродуктивних еродованих і ерозійно-небезпечних угідь намічається розвиток суцільних лісових насаджень з метою отримання товарної деревини, палива для місцевого населення, вирощування новорічних ялинок, заготівлі лікарської сировини, розвитку народних промислів тощо.

Необхідно передбачати заходи щодо розвитку раціональної мережі шляхів місцевого значення. При цьому враховується необхідність забезпечення транзитних перевозок по шляхах з твердим покриттям. Напрями основних шляхів встановлюються, виходячи з необхідності забезпечення найкоротших відстаней між кінцевими пунктами при проходженні їх по території з мінімальною кількістю перепон, що вимагають будівництва містків, складних водовідвідних та інших інженерних споруд.

Схемою запропоновано перерозподіл сільськогосподарських земель відповідно до агротехнологічних груп.

Після проведеного аналізу існуючої ситуації земель сільськогосподарського призначення в першу чергу проектними пропозиціями щодо використання земель сільськогосподарського призначення стало розподіл сільськогосподарських угідь (рілля, сади, виноградники) на агротехнологічні групи за придатністю використання у сільськогосподарському виробництві, відповідно стрімкості схилів та агропромислових груп ґрунтів. По кожній агротехнологічній групі рекомендовано види сівозмін.

Результатом є оптимізація структури угідь та формування високопродуктивних, екологічно стійких агроландшафтів, відповідно розорюваність орних земель знижується, питома вага сіножатей і пасовищ збільшується до 4,01% , лісистість - до 1,06 %.

Впроваджується ґрунтозахисна система землеробства з контурно-меліоративною організацією території, з розширенням площ безполицевого обробітку ґрунту, щільовання ріллі, смуговим розміщенням посівів і парів. Першочергове залуження та консервація дуже еродованих та схилових земель.

Отже, на підставі аналізу існуючого складу і площ сільськогосподарських угідь в межах Кодимської територіальної громади Подільського району Одеської області, можливостей поліпшення їх стану шляхом здійснення меліорацій, в тому числі в зв'язку з необхідністю зниження негативного впливу техногенного забруднення, встановлюються агроекологічна однорідність угідь, найбільш доцільне їх використання в землеробстві. Такий підхід дозволяє обґрунтувати пропозиції щодо організації використання і охорони земель, їх перерозподілу. Відповідно статті 25 Закону України “Про землеустрій”, необхідно розробляти проекти землеустрою щодо створення нових та впорядкування існуючих землеволодінь і землекористувань; проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь; робочі проекти землеустрою щодо землювання малопродуктивних угідь, підвищення родючості ґрунтів.

Література

1. А. М. Третьак та ін. Земельні ресурси та їх використання : навч. посіб. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук» 2022. 304 с.
2. Фурман В.М., Люсак А.В., Олійник О.О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства: навчальний посібник. Рівне: вид-во ФОП Мельнікова М.В. 2016. 215с.
3. Паньків З. П., Наконечний Ю. І. Земельні ресурси. Практикум : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2020. 196 с.
4. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/858-15/page3>

РОЛЬ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Домбровська О.А., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Територія є вкрай важливим і водночас обмеженим ресурсом, ефективне використання якого безпосередньо впливає на суспільний розвиток. У цьому контексті планування території має стати ключовим структурним елементом та просторовою основою стратегії регіонального розвитку.

Стратегія розвитку населених пунктів – це комплекс заходів соціального, економічного та екологічного характеру, спрямованих на формування їх економічного потенціалу та створення комфортного життєвого середовища для нинішніх і майбутніх поколінь. Вона базується на раціональному та ефективному використанні наявних ресурсів, що є пріоритетним завданням органів місцевого самоврядування. Необхідною умовою просторового планування є наявність містобудівної документації. Основна мета таких документів – обґрунтування довгострокової стратегії розвитку населених пунктів.

Розробка та впровадження містобудівної документації в діяльність органів місцевого самоврядування й виконавчої влади є важливим кроком до сталого розвитку територій. Будь-які програми розвитку населених пунктів повинні відповідати містобудівним документам. Планування територій передбачає створення схем просторового розвитку на різних рівнях, що в підсумку формує генеральні плани та іншу містобудівну документацію [1].

На місцевому рівні територіальне планування здійснюється через розроблення та затвердження комплексних планів просторового розвитку громад, генеральних планів населених пунктів і детальних планів територій, а також їх актуалізацію та внесення змін.

Просторове планування відіграє ключову роль у забезпеченні збалансованого розвитку територій, враховуючи їхні природні, економічні та соціальні особливості. Його ефективність визначає інвестиційну привабливість регіонів, збереження екологічної рівноваги та оптимізацію інфраструктури.

Сучасне територіальне планування має бути інтегрованим із:

- екологічними програмами (збереження природних ландшафтів, управління водними ресурсами, адаптація до змін клімату),
- інфраструктурними проєктами (розвиток транспортної мережі, житлово-комунального господарства, енергозабезпечення),
- соціальною політикою (доступність громадських послуг, якість міського середовища).

У сучасному містобудівному процесі активно використовуються цифрові технології, зокрема: ГІС-технології (геоінформаційні системи) для

аналізу просторових даних та оптимального планування, концепція Smart City для створення розумних міст із високим рівнем автоматизації управлінських процесів, BIM-технології (Building Information Modeling) для інтеграції цифрових моделей забудови.

Попри активний розвиток просторового планування, в Україні залишаються ряд викликів:

- застарілість містобудівної документації в багатьох громадах,
- несанкціоноване будівництво та недостатній контроль за використанням територій,
- фрагментарність та недостатня інтеграція даних кадастрів і містобудівних документів,
- відсутність достатнього фінансування для розробки та оновлення просторових планів,
- виклики, пов'язані з відновленням територій у післявоєнний період.

Україна може перейняти позитивний досвід європейських країн у сфері просторового планування, зокрема: застосування принципів сталого розвитку, стратегічне екологічне оцінювання (СЕО) для всіх містобудівних проєктів, інтеграцію територіального планування з державними програмами розвитку, забезпечення прозорості та участі громадськості у процесах містобудівного регулювання [2].

Останніми роками в Україні тривають реформи у сфері містобудівного регулювання, спрямовані на оновлення законодавчої бази, спрощення процедур розробки та затвердження містобудівної документації, розширення можливостей цифрового планування територій, посилення ролі місцевих громад у плануванні та контролі за землекористуванням.

Впровадження сучасних методів планування територій, інтеграція цифрових технологій та гармонізація українського законодавства з європейськими стандартами сприятимуть формуванню ефективної системи управління територіальним розвитком в Україні.

Література

1. Литвинчук М. Ю., Денисенко О. О., Мельничук А. Л. Інструменти планування на місцевому рівні: довгостроковий аналіз перетворень в Україні. *Український географічний журнал*. 2022, 3(119). С.45-54. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.03.045>
2. Istenič S., Kozina J. Participatory Planning in a Post-socialist Urban Context: Experience from Five Cities in Central and Eastern Europe. In: *J. Nared, D. Bole (Eds.) Participatory Research and Planning in Practice*, 2020, 31–50.

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ В УМОВАХ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Ільїна М.В., д.е.н., с.н.с.

Інститут демографії та проблем якості життя НАН України

В Україні внаслідок бойових дій пошкоджено та забруднено боєприпасами понад 25 тис. км² орних земель. Найбільші проблеми для земельних ресурсів становлять вибухи – вони призводять до руйнування структури й ущільнення ґрунту, загибелі рослин і ґрунтових мікроорганізмів, зміни гідролітичного режиму та ґрунтової ерозії [1]. Згідно з Методикою визначення розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, шкода та збитки завдаються внаслідок забруднення ґрунтів забруднюючими та небезпечними речовинами, або внаслідок засмічення ґрунтів сторонніми предметами, матеріалами, відходами. Шкода та збитки ґрунтам і землям завдаються внаслідок їх механічного пошкодження, знищення мікроорганізмів, а також неможливості здійснювати правочин і господарську діяльність внаслідок перешкоджання доступу до земельних ділянок, їх замінування та забруднення залишками боєприпасів.

Інформаційною основою для встановлення фактів і визначення масштабів забруднення ґрунтів і засмічення земель є натурний огляд земельних ділянок, дані дистанційного зондування, дослідження зразків проб ґрунтів, висновки експертів, довідки, свідчення фізичних та юридичних осіб. Однак в умовах воєнних дій усі ці способи отримання інформації є практично нездійсненними. Неможливо застосувати нормативну грошову оцінку земельної ділянки, точно визначити її місце розташування, провести інші топографо-геодезичні роботи та вести документацію землеустрою загалом. Тому належна оцінка еколого-економічної шкоди та збитків, завданих земельним ресурсам України, стане можливою лише після деокупації територій, їх розмінування й очищення від боєприпасів та небезпечних хімічних речовин. Подальше відновлення земель передбачає різні стратегії – від рекультивації земельних ділянок до їх консервування або подальшого заліснення. При цьому ухвалення таких рішень буде залежати насамперед від фізичних характеристик та екологічного стану вражених земельних ділянок, а також від вартості відновних робіт і їх технічної складності [1].

Література

1. Khvesyk, M., Ilina, M. After-the-War Recovery of the Environment of Ukraine: the Vision and Provision. *Business, Economics, Sustainability, Leadership and Innovations*. 2023. Vol. 10. Pp. 30-36. DOI: <https://doi.org/10.37659/2663-5070-2023-10-30-36> (дата звернення: 12.04.2025).

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Князь О.В., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет
Поп Я.В., здобувач
Державний біотехнологічний університет

Одними із напрямів сучасної концепції державотворення в Україні є розбудова місцевого самоврядування шляхом розвитку територіальних громад (ТГ), проведення адміністративно-територіальної реформи, перерозподілу повноважень суб'єктів публічного управління. Розширення повноважень ТГ щодо планування використання та охорони земель, планування використання ресурсного потенціалу є одним із факторів створення і функціонування спроможних громад.

Фундаментальними документами, що регламентують розвиток територіальної громади є «Стратегія розвитку ТГ», «План заходів з реалізації Стратегії розвитку ТГ» та «Комплексний план просторового розвитку території ТГ». Комплексний план просторового розвитку ТГ відповідає положенням Стратегії розвитку та деталізує виконання її складових.

Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [1] комплексний план просторового розвитку території ТГ – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

Комплексний план просторового розвитку території ТГ поєднує в собі десять видів містобудівної та землевпорядної документації. До містобудівної документації належать: «Генеральний план населеного пункту», План земельно-господарського устрою території населеного пункту», «План зонування території населеного пункту» та «Детельний план території». До землевпорядної документації належать: «Схема планування території ТГ», «Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки», «Проект встановлення (зміни) меж територій режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель», «Схема землеустрою і техніко-економічне обґрунтування використання земель ТГ» та «Проект землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб» [2].

Як видно з переліку містобудівної та землевпорядної документації практично всі матеріали містять графічну частину, що ставить питання забезпечення територіальних громад сучасною планово-картографічною основою, а в разі її відсутності чи неналежної якості необхідності проведення геодезичних і топографо-геодезичних робіт.

Розглянемо алгоритм розробки геодезичного забезпечення комплексного плану територіальної громади. На першому етапі необхідно вивчити рівень забезпечення планово-картографічним матеріалом території ТГ. У межах Харківської області застосовуємо картографічну основу масштабу 1:10000 – викопіювання з картографічної основи Харківської області (КОХО), розробленої фахівцями ТОВ «Земінформ».

Оглядові карти на територію виконання робіт можна отримати з альтернативних джерел надання інформації (сайти kadastr-ua.com, kadastr.live, gisfile.com та інші). Ортофотоплани в масштабі 1:10000 та крупніше отримуємо з Державного картографо-геодезичного фонду України, розпорядником якого виступає ДНВП «Картографія».

Наступним кроком є збір усіх наявних топографічних планів масштабу 1:5000 та 1:2000, розроблених у попередні роки в межах території населених пунктів, а також Генеральні плани населених пунктів, Матеріали нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, Матеріали інвентаризації земель.

На заключному етапі збору та вивчення планово-картографічного матеріалу опрацьовуємо детальні плани на території окремих земельних ділянок.

Проаналізувавши планово-картографічне забезпечення, з'ясовано, що як картографічна основа для розробки комплексного плану інформація з ортофотоплану та топографічних планів є застарілою. Слід зазначити, що в Публічну кадастрову карту, яка відображає відомості Державного земельного кадастру і яку використовують у сфері землеустрою та містобудування, закладено ортофотоплани, виготовлені до 2011 р. в межах реалізації Проєкту «Видача державних актів на право власності на землю у сільській місцевості та розвиток системи кадастру». Зважаючи, що на сьогодні пройшло вже більше 14 років від офіційного запуску використання ортофотопланів їх відповідність фактичному стану використання земельних ділянок станом на 2025 р. не може не викликати сумніви.

Тож наступним етапом роботи може бути коригування планово-картографічних матеріалів, якщо обсяг польових робіт на коригування не перевищує 50% від повної зйомки місцевості, або ж проводиться повна зйомка і створення актуальної картографічної основи території ТГ.

Вибір методу зйомки визначається фізико-географічними умовами району робіт, обсягом і термінами робіт, а також їхньою економічною доцільністю. При польових роботах на першому етапі основну увагу було приділено обстеженню актуальної геодезичної мережі та забезпечення геодезичною основою.

У зв'язку з тим, що частина території територіальних громад Харківської області замінована та є наявність вибухонебезпечних предметів, які залишились після бойових дій, обрані пункти державної геодезичної мережі не було можливості обстежити та виявити ступінь придатності. Для мережі згущення були використані такі GNSS-станції - BGDV, XAR2, NVOD та VROG мережі базових станцій ZAKPOS, які можуть бути використані як геодезична основа для виконання топографо-геодезичних робіт.

Одним із варіантів вирішення проблеми з неможливістю проведення наземного знімання є застосування безпілотних летальних апаратів. В процесі зйомки території громади було застосовано БПЛА «SKIF» який обладнаний бортовим геодезичним приймачем з технологією real-time kinematic (RTK) і post processing kinematic (PPK) глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS), який дозволяє отримувати результати з точністю до 1 см і частотою оновлення 20 Гц, GPS (L1/L2) + GLONASS (L1/L2) + BEIDOU (B1/B2).

Матеріали, отримані в результаті застосування БПЛА «SKIF», характеризуються як високою якістю, так і великими обсягами інформації. Однак застосування цієї технології в умовах військового стану або на територіях, що межують із зоною бойових дій дещо знижує її ефективність.

По-перше, отримання дозволів на запуск літального апарату від відповідних служб безпеки і оборони. По-друге, обмеження щодо застосування над військовими об'єктами, польовими укріпленнями та комунікаціями ЗСУ. По-третє, збої в роботі електронних систем БПЛА в зв'язку з застосуванням систем РЕБ. По-четверте, апарат вартістю близько 2 млн грн. може бути втрачений через помилкову роботу ППО.

Отже, розробка геодезичного забезпечення комплексного плану просторового розвитку території ТГ є складним, багатогранним і дороговартісним етапом проектування. Виконання цього виду робіт в умовах військового стану, на деокупованих територіях чи територіях, що межують із зоною бойових дій, має свої особливості, що певною мірою може вплинути на якість виконаних робіт і повноту отриманих матеріалів.

Література

1. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. №3038-VI URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
2. Розробка комплексних планів: посібник для громад. Київ, 2022. 88 с. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/817/Посібник_для_громад.pdf

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ІНВАЙРОМЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Кошкалда І.В., док.екон.наук, проф
Державний біотехнологічний університет

Шарий Г.І., док.екон.наук, проф
Національний університет
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

У сучасних умовах глобальних екологічних викликів (зміна клімату, деградація земель, втрата біорізноманіття) світова спільнота дедалі більше переходить до моделі інвайроментальної економіки – економіки, яка враховує обмеженість природних ресурсів, вартість екосистемних послуг та довгострокову екологічну стійкість.

В основі такої моделі лежить концепція раціонального природокористування, яка передбачає: пріоритет екосистемної рівноваги над короткостроковим економічним прибутком; інтеграція екологічних факторів у всі рівні економічного планування та управління; збереження, відтворення та ефективне використання природних ресурсів.

Вчені постійно звертаються в еколого-економічну сферу, так Клод Пинар (Канада) – відстоюючи теорію інституціональних договорів розвиває економічні школи в сфері природокористування, а особливо водокористування [].

Перша жінка, Нобелівський лауреат в економіці Еліонор Остром (2009), сформувала оптимальний інституційний механізм управління природними ресурсами і спільно з Олівером Уільямсоном (2009) – представником нового інституціоналізму – побудували модель управління, де екологічні ресурси використовуються без приватизації, без одержавлення, а напряду «людина - природа» [].

Вчені на чолі з М. Ширлі президентом інституту Р.Кроуза вивчають виключно питання ресурсопостачання і еколого-економічного регулювання. Вплив природних ресурсів на інститути дали світу «теорію ресурсного прокляття» [].

Особлива цінність окремих економічних теорій, економічних шкіл, аналізу в економіці, визначена тим, що різні народи і країни проживають в різних економічних часових періодах, але екологічне життя проходить в екологічному сьогоденні.

Умовою успішного геополітичного розвитку будь якої країни в сучасному світі, це не лише успішне політичне союзне оточення або блок, а скоріше геополітична самодостатня стійкість і безпека в усіх вимірах: еколого-економічному, природньо-ресурсному, енергетичному, продовольчому, суспільно-демографічному, освітньо-науковому і мілітарному.

Еколого-економічна-базово-фундаментальна об'єктивна реальність, яка опирається на постулати економічної нейтральності,

інвайроменталізму, раціонального і ефективного природоресурсного користування, екологічнобезпечну інноваційну економіку з мінімальним навантаженням і мінімальною ентропією на екосистеми, що забезпечує не лише споживання відновних та невідновних ресурсів, а і приріст природньо-ландшафтного потенціалу, як сталого розвитку для прийдешніх поколінь, сучасний тренд розвитку світової спільноти.

Указане можливо реалізувати, лише за умови підкорення приватних і суспільних інтересів цілям інвайроменталізму та визначення економічним і фінансовим цілям інвайроментальної економіки.

Основними інструментами інвайроментальної економіки для забезпечення раціонального природокористування є:

- ✓ Екологічне ціноутворення – включення «екологічної ренти», плати за забруднення, вичерпання ресурсів тощо.
- ✓ Екосистемні платежі (Payments for Ecosystem Services, PES) – підтримка землекористувачів за збереження біорізноманіття, лісів, водозбірних басейнів.
- ✓ Податки на забруднення (eco-taxes), торгівля квотами на викиди CO₂.
- ✓ Зелений ВВП (Green GDP) – врахування екологічних втрат у національних рахунках.
- ✓ Екологічна сертифікація та аудит – підтвердження сталого управління ресурсами.

Для України застосування інвайроментальної економіки має практичне значення, що полягає в: післявоєнному відновленню економіки, що має базуватися не на відтворенні старих, ресурсозатратних підходів, а на інтеграції принципів сталості; Україна має значний природно-ресурсний потенціал, зокрема у сільському господарстві, лісовому господарстві, водних ресурсах, що потребує стратегічного і ощадливого підходу; реформування системи екологічного моніторингу, цифровізація природокористування, зелена трансформація бізнесу – ключові напрямки інтеграції в європейський «Зелений курс» (EU Green Deal).

За результатами досліджень визначено, що в реальній інвайроментальній економічній системі спожитий ресурс підлягає відновленню і приросту, за умови, якщо:

- кошти від вирубки лісів (лісова рента) в Україні (1 млрд. 100 млн. грн., як плата за спеціальна використання лісових ресурсів (1 куб сосни – 304 грн.)) виключно направляються на лісовідновлення і лісопосадки, та лісоутримання (Великобританія 13,7\$ за 1м³, що в 2 рази вище ніж плата в Україні);

- кошти за водокористування в Україні – (рента) (з Дніпра за 1 м³ – 0,86 грн., підземні води Полтавщини – 1,16 грн.) сумарно складають 1100 млн. грн в рік по Україні (для порівняння в Європі рента від 12 злотих (120 грн.) у Польщі, до 9 євро за 1 м³ води в Данії направляються на захист і охорону прісних вод);

- земельна рента в Україні складає біля 27 млрд. грн. (до 2022 року), або біля 500 грн. за 1 га земель, включаючи землі всіх категорій, при чому

за с/г землі рента складає від 0,3 до 5% від НГО ріллі, або від 100 до 1500 грн. за 1 га в рік. В Європі від 1,6 до 3,4% від вартості землі, тобто якщо в Данії вартість 1 га біля 20 тис. євро, то податок складає від 300 до 650 євро за 1 га в рік, або 100 разів вищий ніж в Україні. Роботи по докорінному поліпшенню земель (меліорацію) в Україні припинені, а кошти від землі до землі не повертаються.

Рентні платежі за руди і природні вуглеводні складають від 5 до 24% від вартості і по рівню відповідають нормативам ЄС і Світу.

Крім рентних платежів екологічні податки у державних фінансах країн Європи і головне, за умови цільового використання, складають біля 400 млн.євро – за забруднення, транспорт і енергію.

Цілі екологічного курсу і екологічної нейтральності України залишаються нездійсненими, попри всі декларативні заяви і намагання посадовців, якщо в Україні не будуть здійснені кроки щодо формування інвайроментальної економіки, а еколого-економічні розрахунки не сформулюють стан раціонального ресурсоспоживання та суспільно-справедливого формування, сплати і перерозподілу та цільового використання рентних платежів.

Особливо далекі до цілей сталого розвитку існуючі державні нормативи платежів ренти за спеціальне лісокористування, використання прісних вод та землі.

Низкі ренти за вирубані ліси, використану воду, і природню родючість дорого обійдуться не тільки нинішньому поколінню, а ще дорожче прийдешнім поколінням, яких ми обкрадаємо.

Отже, раціональне природокористування в умовах інвайроментальної економіки – це не лише екологічна необхідність, а й економічна доцільність. Воно забезпечує довготривалу ресурсну безпеку, зниження витрат у майбутньому, покращення якості життя та зміцнення міжнародного іміджу країни як надійного та відповідального партнера.

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Макєєва Л.М., канд. наук держ.упр., доц.

Державний біотехнологічний університет

Галкевич Д. О., здобувач 4 курсу групи 193-216-01

Плечій М. П., здобувач 4 курсу групи 193-22бстн-3-01

Державний біотехнологічний університет

Земельні ресурси є основою соціально-економічного розвитку держави та виконують важливі екологічні, економічні та соціальні функції. Вони визначають можливості розвитку сільського господарства, промисловості, житлової та транспортної інфраструктури, природоохоронної діяльності. Раціональне використання земельних ресурсів забезпечується через систему землеустрою, що враховує правові, економічні та екологічні аспекти їхнього використання.

Землеустрій відіграє ключову роль у забезпеченні раціонального використання земельних ресурсів, зокрема в сільському господарстві, де ефективність використання землі безпосередньо впливає на економічний стан підприємства, екологічну стабільність і продовольчу безпеку країни. Раціональне землекористування не лише покращує виробничі показники, а й забезпечує збалансований та сталий розвиток сільськогосподарських територій. Раціональне використання земельних ресурсів має враховувати екологічні фактори для запобігання деградації земель та забрудненню довкілля.

Стан земельних ресурсів в Україні продовжує погіршуватися через посилення деградаційних процесів, що негативно впливають на стабільність у сфері землекористування. Водночас реалізація заходів, спрямованих на раціоналізацію використання земель та їх захист, відбувається надто повільно. У результаті цього ґрунтове виснаження на освоєних ділянках набуло загрозливого характеру.

На сьогодні стан ґрунтового покриття в Україні досягнув критичної межі, перебуваючи на стадії виснаження. Основною причиною цього є тривале інтенсивне використання земельних угідь, особливо орних земель, без відповідних заходів щодо відновлення родючості ґрунтів. Цьому також сприяє активізація деградаційних процесів, пов'язаних із техногенним забрудненням. Найсерйознішу загрозу становить забруднення ґрунтів радіонуклідами, важкими металами та патогенними мікроорганізмами [1]. Надмірне освоєння територій під рілля, зокрема на схилових землях, порушило екологічно збалансоване співвідношення між сільськогосподарськими угіддями, лісовими масивами та водними об'єктами, що негативно вплинуло на стабільність агроландшафтів і суттєво посилило техногенне навантаження на екосистему [2].

Сучасний розвиток землеустрою спрямовує свою діяльність на реалізацію заходів щодо прогнозування, планування, організації

використання та охорони земель на національному, регіональному, господарському рівнях та інші види діяльності, які приводять до досягнення певних результатів, сформованих на інноваційних засадах.

В Україні потенціал родючості ґрунтів використовується лише на 60–70%, що переважно зумовлено нестачею вологи та інтенсивними процесами деградації. Площа земель із порушеним ґрунтовим покривом становить близько 10–12 мільйонів гектарів, що перевищує чверть від загальної площі сільськогосподарських угідь. Ситуацію ускладнюють чинники, які сприяють подальшому розвитку деградаційних явищ. Серед них — недотримання екологічних норм у використанні земельних ресурсів, вплив кліматичних змін, які проявляються у напрямку потепління, а також одна з найгостріших проблем сьогодення — масштабне руйнування ґрунтів унаслідок бойових дій.

В умовах воєнного стану ґрунтові ресурси зазнають руйнації, погіршення якості, поширення механічної, фізичної, хімічної, фізико-хімічної та біологічної деградації, забруднення й засмічення. Щорічні збитки від деградації ґрунтів становлять близько 40-50 мільярдів гривень. Проблеми включають втрату гумусу, поживних речовин, ерозію, кислотність, засолення та забруднення ґрунту.

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ



Рисунок 1 -Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу

Однією з найважливіших складових ґрунту є вміст гумусу. За дослідженнями цей показник в середньому по Україні зменшився до 3,07%. І на сьогодні серед обстежених площ сільськогосподарських угідь в Україні переважають ґрунти з середнім підвищеним вмістом гумусу, їх 61,8%. Ґрунти з високим і дуже високим його вмістом становлять 20,3%, із низьким і дуже низьким — 17,9%. За останні 5 років показник зменшився в 10 областях. Як видно з рисунку 1, найбільші зміни відбулися в ґрунтах Херсонської, Хмельницької, Одеської й Кіровоградської областей.

З огляду на масштабне пошкодження та забруднення земельних ресурсів в Україні, надзвичайної ваги набуває реалізація дієвих заходів з їх відновлення та ефективного використання. Одним із ключових чинників цього процесу є економічне стимулювання, яке здатне забезпечити

залучення фінансових ресурсів та інвестицій, необхідних для відновлення ґрунтів.

Держава має підтримувати та заохочувати такі ініціативи, особливо ті, що ведуть до підвищення продуктивності й екологічної стійкості земель. Економічне стимулювання у сфері раціонального землекористування та охорони земель має на меті підвищити мотивацію землевласників і користувачів, включаючи орендарів, до збереження й відновлення родючості ґрунтів, а також до запобігання негативним впливам, спричиненим господарською діяльністю.

З метою вирішення проблем, пов'язаних із захистом земель, відновленням їх родючості та зупиненням процесів ґрунтової деградації, Кабінетом Міністрів України затверджена Загальнодержавна цільова програма використання та охорони земель. Основною метою цієї програми є впровадження державної політики в напрямі сталого розвитку землекористування, створення безпечного для довкілля середовища проживання та господарювання, запобігання виснаженню, деградації та забрудненню ґрунтів, а також забезпечення їх родючості.

Реалізація цієї програми дозволить досягти низки ключових результатів, зокрема: раціоналізації структури сільськогосподарських угідь; розширення площ природних екосистем і ландшафтів; відновлення та збереження захисних лісонасаджень; проведення заходів з екологічного та соціально-економічного оздоровлення територій; зниження ризику деградації ґрунтів і земель; впровадження системи еколого-економічного та ґрунтово-ерозійного зонування територій; розроблення науково обґрунтованих підходів до моніторингу земельного фонду.

Отже, у сучасних умовах сталого розвитку та екологічної безпеки роль землеустрою як ефективного інструмента управління земельними ресурсами значно зростає. Землеустрій забезпечує не лише правову впорядкованість користування землями, але й створює умови для їх раціонального та екологічно збалансованого використання. Він сприяє оптимізації структури землекористування, збереженню родючості ґрунтів, запобіганню деградаційним процесам, а також впровадженню принципів сталого розвитку в практику господарювання на землі.

Література

1.Щодо проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь [Електронний ресурс]. — Режим доступу:<https://land.gov.ua/info/shchodo-proektiv-zemleustroi-shcho-zabezpechuiut-ekoloho-ekonomichne-obgruntuvannia-sivozminy-poriadkuvannia-uhid>

2. Моя земля. Земельно-правовий і аналітичний ресурс. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://myland.org.ua/index.php?id=2217&lang=uk&razd>

НЕОБХІДНІСТЬ КОНТУРНО-МЕЛІОРАТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ В АГРОФОРМУВАННЯХ

Мокєрова Н.В., ст. викладач,
Швидкий Р., здобувач першого
бакалаврського рівня, 193-216-01
кафедри управління земельними
ресурсами, геодезії та кадастру,
Державний біотехнологічний університет

Контурно-меліоративна організація території створює просторові умови для раціонального формування агроєкосистем, гармонійно інтегрованих у природні ландшафти. Це забезпечує ефективне функціонування природоохоронних заходів та досягнення оптимального балансу між веденням сільського господарства й охороною довкілля. На практиці впровадження концепції природоохоронного ландшафтного землеустрою здійснюється розробка спеціалізованих проектів землеустрою, що включають елементи контурно-меліоративного підходу. Такий підхід дозволяє підвищити ефективність використання земельних ресурсів, зберегти екологічну рівновагу та мінімізувати негативний вплив аграрної діяльності на довкілля.

Одним із ключових компонентів контурно-меліоративної організації території є створення екологічно збалансованого водоохоронного комплексу. Він спрямований на регулювання поверхневого стоку талих і дощових вод, що дозволяють запобігти замуленню та забрудненню водних об'єктів. У межах таких проектів реалізується комплекс заходів, що включає протиерозійні, агротехнічні, фітомеліоративні та гідротехнічні рішення. Таким чином, запроваджується контурно-меліоративна обґрунтована захисна система землеробства, яка покращує стан ґрунтів та забезпечує сталий розвиток аграрного сектору в умовах зміни клімату.

Контурно-меліоративна обґрунтована система землеробства представляє собою комплекс узгоджених заходів, спрямованих на збереження родючості ґрунтів та запобігання їх деградації. Вона базується на принципі контурної організації території, що дозволяє вписати її в природно-ландшафтні структури. Такий підхід сприяє максимальному підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь, покращенню екологічної ситуації та ефективному управлінню земельними ресурсами. Основна ідея полягає в гармонізації структури земельних угідь, міжсівозмінних ділянок, доріг, лісосмуг та інших лінійних елементів із природним ландшафтом, що забезпечує оптимальне функціонування агроєкосистем та довкілля.

Ключовою передумовою ефективною контурно-меліоративної організації території є агроландшафтний підхід до земель диференційованого використання. Це передбачає, що рівень інтенсивності сільськогосподарської діяльності має відповідати природним умовам,

зокрема геоморфологічним особливостям місцевості та типам ґрунтів. На основі таких чинників усі сільськогосподарські угіддя поділяються на еколого-технологічні групи відповідно до допустимого рівня навантаження. Такий підхід дозволяє створити систему землеробства, що сприяє формуванню збалансованого, стійкого до ерозійних процесів агроландшафту, забезпечуючи його довготривалу продуктивність та екологічну стабільність.

Планування комплексу протиерозійних заходів базується на детальних розрахунках, починаючи від вододілу та впровадження найбільш економічно доцільних методів, що забезпечують швидку окупність. Такий підхід дозволяє ефективно контролювати поверхневий стік, зниження швидкості вітру у приземному шарі та, відповідно, запобігати розвитку ерозійних процесів.

Протиерозійна організація території здійснює ключову роль у створенні клітинної системи захисту ґрунтів. Вона передбачає оптимальне розташування всіх складових комплексів з урахуванням природних особливостей місцевості та специфіки кожної земельної ділянки. Рациональне поєднання заходів у боротьбі з формуванням стійкого агроландшафту, що зберігає продуктивність земель та мінімізує негативний вплив ерозійних процесів. Етапи реалізації протиерозійної території організації включають: розподіл земельних ресурсів відповідно до інтенсивності їх використання; розміщення водорегулювальних смуг, укріплених канавами та валами-дорогами; впровадження адаптованих до умов місцевості сівозмін; організація розміщення полів, захисних лісосмуг, внутрішньопольових робочих ділянок, а також мережі доріг та господарських об'єктів. Такий комплексний підхід дозволяє не тільки підвищити стійкість ґрунтів до ерозії, а й створити ефективну систему землекористування, що сприяє сталому розвитку сільськогосподарських територій.

Дослідження свідчать, що найбільш дієвими заходами у боротьбі з ерозією та збереженнями вологи є ті, що реалізуються в межах обґрунтовано захисного землеробства з контурно-меліоративною організацією території. Такий підхід сприяє раціональному використанню сільськогосподарських угідь, забезпечуючи їхню довготривалу продуктивність.

Таким чином, перспективи раціонального використання земель у проектах контурно-меліоративної організації території мають бути зосереджені на збереженні їхньої родючості як цінного природного ресурсу та ефективного захисту від ерозійних процесів.

ВПРОВАДЖЕННЯ АГРОЛАНДШАФТНОГО ПІДХОДУ В ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ: ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

Ряснянська А.М., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

У ХХІ столітті загострюються глобальні виклики, пов'язані з деградацією земель, кліматичними змінами, зростанням потреб у продуктах харчування та необхідністю збереження екосистем. У цих умовах вкрай актуальним стає пошук нових підходів до організації землекористування, здатних забезпечити баланс між продуктивним використанням земель та збереженням природного середовища. Одним з таких підходів є агроландшафтне планування, яке в Україні набуває особливого значення у контексті відновлення територій, постраждалих від війни, адаптації до кліматичних ризиків і реалізації принципів сталого розвитку. Агроландшафтний підхід ґрунтується на принципі просторової організації територій з урахуванням агроекологічного потенціалу та функціональної структури ландшафту. Згідно з концепцією О. А. Третьяка, агроландшафт є складовим елементом більш ширшого просторового каркасу, в якому мають бути забезпечені не лише виробничі, а й екологічні, рекреаційні, природоохоронні функції [1]. Такий підхід передбачає зонування територій, визначення функціональних зон, використання сучасних методів дистанційного зондування, геоінформаційних систем для моделювання та планування землекористування.

Ключову роль у впровадженні цього підходу відіграє система землевпорядкування, яка, за своєю сутністю, є інструментом просторового управління, що охоплює аналіз, прогнозування, планування та реалізацію заходів із раціонального використання й охорони земель. Як зазначає С. М. Шарий, землевпорядна документація має включати елементи ландшафтно-екологічного планування, інтегрованого управління ґрунтовими та водними ресурсами, а також соціально-економічну оцінку сценаріїв землекористування [2]. У межах землеустрою можуть бути реалізовані такі заходи: просторове структурування землеволодінь відповідно до рельєфу та природних меж; формування агролісомеліоративних систем та водорегулюючих інфраструктур; розробка карт еродованості, кислотності та зволоження ґрунтів; зонування сільськогосподарських територій за рівнем придатності до вирощування культур з урахуванням біокліматичних ризиків.

З екологічної точки зору, агроландшафтне планування дозволяє зменшити деградацію ґрунтів, запобігти втратам гумусу, відновити природну дренажну мережу, посилити екосистемні функції агроландшафтів. Особливо важливою є реалізація агроекологічних буферів – лісосмуг, прибережних захисних смуг, полезахисних насаджень – що

сприяють фільтрації забруднювачів, регуляції стоку, збереженню мікробіоти ґрунтів. Ці підходи вимагають тісної співпраці між землепорядними органами, екологічними службами, аграрними підприємствами. З економічної точки зору, агроландшафтний підхід дозволяє оптимізувати розміщення сільськогосподарських культур, зменшити витрати на добрива, мінімізувати наслідки екстремальних погодних явищ, підвищити врожайність на стабілізованих землях. Крім того, господарства, що впроваджують елементи агроландшафтного управління, можуть претендувати на участь у програмах агроекологічної підтримки ЄС, державних субсидіях за екосхемами, сертифікацію «еко»-продукції. Це відкриває доступ до нових ринків і фінансових інструментів, зокрема ESG-фінансування.

Огляд сучасної наукової літератури засвідчує активний інтерес як українських, так і зарубіжних дослідників до тематики агроландшафтного планування. Зокрема, Піскунова Л., Зубок Т. та інші акцентують увагу на важливості інтеграції природних компонентів у систему сільськогосподарського виробництва, підкреслюючи їх роль у формуванні екологічної безпеки територій. У дослідженнях, присвячених Запорізькій області, обґрунтовується необхідність підвищення ефективності використання агроландшафтів через раціональне поєднання агровиробництва та природоохоронних функцій. Серед ключових викликів, які стримують ефективну реалізацію агроландшафтного підходу в системі сучасного землекористування України, можна виділити низку як інституційних, так і технологічних проблем. Передусім це відсутність уніфікованих методичних підходів до розробки агроландшафтних схем у межах документації із землеустрою. Нині не існує затверджених нормативів чи регламентів, які б визнавали агроландшафтну організацію як обов'язковий або рекомендований елемент проектів землеустрою. Це унеможливорює систематичне впровадження природоорієнтованого планування територій у практику місцевих громад та фермерських господарств.

Наступною перешкодою є недостатній рівень цифровізації просторового планування, зокрема обмежене застосування геоінформаційних систем (ГІС), цифрових моделей рельєфу, баз даних ґрунтових характеристик, карт водних об'єктів, біорізноманіття тощо. Цифрова відсталість часто зумовлена як браком технічного забезпечення на місцях, так і низьким рівнем підготовки персоналу, який не володіє сучасними інструментами аналітики просторових даних.

До цього додається кадрова та технічна обмеженість органів місцевого самоврядування, які згідно з реформою децентралізації отримали у відання значні площі земель, але при цьому не мають фахівців зі спеціалізацією в агроекології, землеустрої, ландшафтному плануванні. Відсутність відповідної експертизи обмежує потенціал громад у прийнятті рішень, орієнтованих на довгострокове збереження природного середовища.

Утім, попри наявні труднощі, слід окреслити й перспективні напрями розвитку. Насамперед, це створення нормативної бази для інтеграції екосистемного підходу до державного земельного кадастру, що передбачає включення екологічних та ландшафтних характеристик територій до кадастрової інформації. Це дозволить враховувати агроекологічні обмеження при плануванні сільськогосподарського виробництва.

Іншим перспективним напрямом є розробка ландшафтних планів територіальних громад як елементу стратегічного просторового розвитку. Такі плани мають базуватись на принципах збереження природних ресурсів, стійкого використання земель, відновлення деградованих територій та формування екологічних коридорів.

Також важливою є підтримка формування кластерів екологічно збалансованого землекористування на базі добровільного об'єднання аграріїв, які впроваджують біологічне землеробство, створюють агролісосмуги, застосовують методи точного землеробства та забезпечують мультифункціональність сільських ландшафтів.

Таким чином, агроландшафтний підхід в українському землекористуванні є не лише інноваційним інструментом просторового планування, але й ефективною стратегією збереження природно-ресурсного потенціалу сільських територій. Його реалізація має ґрунтуватися на науково обґрунтованому землевпорядкуванні, що враховує екологічні, економічні та соціальні чинники, інтегрує цифрові інструменти ГІС та є складовою частиною національної політики сталого розвитку.

Література

1. Третяк О. А. Просторовий розвиток землекористування в Україні: сучасні виклики та наукові підходи // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2021. – № 3. – С. 3–12.
2. Шарий С. М. Концептуальні засади агроландшафтного землекористування в умовах екологічної трансформації сільських територій // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Землевпорядкування, геодезія. – 2020. – Вип. 1(91). – С. 45–53.
3. Піскунова Л., Зубок Т., Клепко А., Карабач К., Кудрявицька А. Агроландшафти та їх роль у забезпеченні екологічної безпеки // Science and Horizons. – 2024. – Т. 27, № 11. – С. 105–117. – DOI: 10.48077/scihor11.2024.105.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕФЕКТИВНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ: ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ

Садовий І.І., канд. екон. наук, доц.

Жерновий Р. С., гр. 193-216-01

Чепурний Е. О., гр. 193-216-01

Державний біотехнологічний університет

На сьогодні Україна стикається з низкою серйозних проблем, що ускладнюють ефективне використання її значних земельних ресурсів. Ці проблеми мають як економічну, так і екологічну природу та потребують комплексного, міждисциплінарного підходу до вирішення. Серед ключових викликів у сфері землекористування можна назвати деградацію ґрунтів, фрагментацію та нерівномірний розподіл земель, нераціональне використання угідь у сільському господарстві, неефективне державне управління земельними ресурсами, а також вплив воєнних дій. Наслідком такої ситуації є зниження врожайності, погіршення якості продукції, втрата біорізноманіття, забруднення водних ресурсів, зростання соціальної напруги в сільських громадах та загальне уповільнення економічного розвитку.

Сучасне планування землекористування має ґрунтуватися на екологічних принципах, що сприятимуть забезпеченню сталого розвитку. Посилення антропогенного тиску, деградація земель і порушення екологічної рівноваги вимагають впровадження збалансованих рішень щодо використання територій. Збереження екологічної рівноваги під час планування є ключовим чинником, який дозволяє досягати балансу між економічними інтересами та екологічними вимогами. Для цього необхідна інтеграція природоохоронних заходів, оптимізація використання земельних ресурсів і впровадження сучасних технологій, що забезпечують раціональне управління просторовим розвитком [1].

Геодезичні технології відіграють важливу роль у раціональному землекористуванні, адже вони забезпечують точність, об'єктивність і ефективність управління земельними ділянками. Їх застосування охоплює всі етапи — від планування до моніторингу. Зокрема, використання геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі, глобальних навігаційних супутникових систем суттєво підвищує ефективність просторового управління як у сільському господарстві, так і в містобудуванні. У центрі дослідження — теоретичні засади геодезичного супроводу планування землеволодінь, із акцентом на його значення для забезпечення ефективного й сталого використання земель, а також інтеграція геоданих з іншими аспектами просторового планування [2].

Поняття ефективного землекористування сьогодні охоплює не лише економічну продуктивність, а й екологічну безпеку та соціальну відповідальність. Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні

цього поняття та формулюванні практичних рекомендацій щодо впровадження принципів сталого розвитку в сферу землекористування України. Сталий підхід до управління та використання земельних ресурсів передбачає задоволення потреб сьогодення без шкоди для можливостей майбутніх поколінь. У сільському господарстві та інших галузях, пов'язаних із землею, це означає врахування взаємозв'язку між економічними, соціальними та екологічними складовими.

Досягнення сталого землекористування вимагає інтегрованого підходу, що враховує взаємодію екологічних, економічних та соціальних чинників. Впровадження екологічно чистих технологій сприяє підвищенню продуктивності, покращенню довкілля та створенню робочих місць, тоді як ігнорування екологічних ризиків призводить до деградації ресурсів і зниження якості життя. Важливими є обмеження викидів, застосування безпечних методів обробітку ґрунту, органічне землеробство та попередня оцінка впливу на довкілля. Планування повинно враховувати екологічний потенціал територій, інтегрувати природоохоронні критерії та зберігати природні елементи, як-от зелені зони і лісосмуги. Зміна клімату, зокрема підвищення температур і зміна опадів, підвищує ризик ерозії ґрунтів і забруднення води, що вимагає перегляду традиційних підходів до землеробства.

Інтеграція екологічних принципів у просторове планування сприяє створенню екологічно збалансованих територій. Зокрема, доцільним є формування буферних зон між житловими й промисловими територіями, виявлення і обмеження використання зон із підвищеним екологічним ризиком, розширення зелених насаджень, а також впровадження практик регенеративного землеробства, орієнтованих на відновлення ґрунтів.

Для подолання викликів доцільно створити єдину геоінформаційну систему для моніторингу земельного фонду, запровадити ефективні механізми екологічного стимулювання, зокрема через податкові пільги, та розширити участь місцевих громад у процесах прийняття рішень. Комплексний підхід до планування землекористування передбачає інтеграцію екологічних вимог на всіх рівнях управління — від локального до державного.

Література

1. Коваленко, А. О. Актуальні проблеми землекористування в Україні у контексті цілей сталого розвитку. Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф.(м. Київ, 16-17 листопада 2023 р.). Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. 290 с. 2023. р. 75..

2. Біда, П. І.; Василюк-полюшек, М. О. Інновації моніторингу земель: ГІС-технології, агрономія та сталі аспекти землекористування. Bulletin National University of Water and Environmental Engineering, 2024, 3.107: 3-15..

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ВОДНОМУ КАДАСТРІ

Сєдов А.О., ст. викладач;
Грек М.О., к.т.н., асистент;
Погребняк Ю.О., здобувачка 193-21б-01,
Державний біотехнологічний університет

Водний кадастр (державний водний кадастр) – систематизоване зведення відомостей про водні ресурси країни. Даний кадастр включає відомості про водні об'єкти: моря, лимани, річки, озера, водосховища, ставки та підземні води, водокористувачів, а також відомості обліку використання вод. Водний кадастр складається з трьох розділів : поверхневі води, підземні води та використання вод [1].

Наразі процес ведення такого виду фахового кадастру в Україні є досить активним через постійне оновлення та вдосконалення порталів з водного кадастру та оновлення і вдосконалення нормативно-правових актів щодо водойм, ставків та річок. Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство) забезпечує доступ до геопросторових даних через свій геопортал. Цей портал надає інформацію про поверхневі водні об'єкти, включаючи екорегіони, річкові басейни, масиви поверхневих вод та інші тематичні шари [2].

У квітні 2022 року Кабінет Міністрів України вніс зміни до Порядку ведення державного водного кадастру, спрямовані на інтеграцію кадастру з «ЕкоСистемою» та узгодження його положень із Водним кодексом України. Це дозволило автоматизувати процеси, такі як видача дозволів на спеціальне водокористування та подання звітності водокористувачами [1].

Загалом, державний водний кадастр України перебуває в процесі модернізації та цифровізації, що сприяє підвищенню ефективності управління водними ресурсами та забезпеченню їх охорони.

Задля дієвого та результативного управління водними ресурсами в Україні розроблено регіональні офіси управління областями (надалі: РОВР) та басейнові управління конкретними басейнами (надалі: БУВР). Перед даними установами з середини серпня 2024 року була поставлена задача зробити упорядкований водний кадастр за допомогою програмного забезпечення QGIS, у якому потрібно векторизувати для поверхневих вод полігони та лінійні об'єкти, для подальшого відображення даної інформації на новому сайті водного кадастру.

Першочерговою задачею створення такої інформаційної бази є актуалізація даних за допомогою ГІС-технологій для спрощеного пошуку користувачами даних, та огляд ділянок поверхневих вод.

Першим етапом роботи була онлайн-зустріч всіх регіональних офісів та басейнових управлінь України для пояснення основної задачі – розробка водного кадастру та його впорядкування. Через брак фахівців, які могли б працювати у даному додатку була розроблена спеціальна програма

дистанційного навчання з онлайн-зустрічами, задля полегшення роботи. Використання ГІС-технологій є настільки необхідною та важливою складовою при веденні кадастрів в Україні, що задля цього було проведено навчання всіх фахівців РОВР та БУВР. Після навчання почався основний етап роботи – векторизація та створення полігонів за басейнами ставків, водойм та водосховищ. Сумісно з цим наповнювалась і необхідна атрибутивна інформація.

Застосування ГІС дозволяє досить легко за допомогою різних інструментів створювати окремі тематичні шари для різних класифікацій об'єктів водного фонду (ставки, річки тощо). Наприклад, для ставків використовується полігональний шар, для того, щоб повністю було можливо відобразити контур об'єкта; для річок розробляється лінійний шар де лінією та її розміром у міліметрах можна відобразити її канали, водотік, водозабірну площу і т.д. Тобто, за допомогою ГІС-технологій створювати даний фаховий кадастр досить легко і ефективно [3].

Наступним етапом після векторизації водних об'єктів, як було сказано вище, є наповнення графічних даних атрибутивною інформацією, де вказується ID важного об'єкта за реєстром України, назва (для річок та водосховищ), регіон, місцезнаходження, басейн та суббасейн, категорія, координати, проходження процесу паспортизації, наявність кадастрового номеру, наявний статус, призначення ставка, площа. Таким чином ведення всієї кадастрової інформації водних ресурсів в єдиному середовищі спрощує роботу з великою кількістю даних: внесення необхідної інформації, її редагування, експорт та імпорт необхідних даних.

Коли ці два кроки зроблені наступним етапом роботи є перевірка даних від БУВР кожної області за своїм басейном. Після перевірки за допомогою спрощених технологій і затвердження, векторизована інформація передається в Державне агентство водних ресурсів України. На цьому етапі знов було проведено онлайн-зустріч, у якій обговорювалися нагальні питання та агентство затверджувало роботу офісу або басейнового управління. Якщо щось не було затверджено, басейнові управління надсилають РОВР даної області конкретні позначення за допомогою атрибутики об'єкту, який є не коректним. Надалі водні об'єкти або ділянки мають виправлятися і надсилатися назад.

З вище викладеного, можна зазначити, що без ГІС-технологій така інвентаризація об'єктів для подальшого ведення водного кадастру була б або не можливою, або вона б не розроблялася за короткий проміжок часу по всій Україні (6 місяців). То ж можна зробити висновок, що, на даний момент, водний кадастр і інвентаризація водних ресурсів була б не можлива без використання геоінформаційних систем. Саме вони дозволяють розробляти спеціалізовані тематичні шари, які мають підкладку у вигляді супутникових знімків, що дозволяє користувачу легко інтерпретувати той чи інший об'єкт на місцевості в натурі. А за допомогою простого та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу такий програмний продукт, як QGIS, є незамінним для професійних фахівців та новачків у даній програмі [3,4].

На сьогодні полігональні об'єкти водойм вже є оцифрованими, але ще не вивантажені для загального доступу користувачам. Проводяться онлайн-зустрічі щодо лінійних річкових об'єктів, які розробляють басейнові управління кожної області. Лінійні об'єкти теж векторизовані, залишилося розробити атрибутику та внести всі необхідні дані. Надалі басейнові управління заради контролю радяться з офісами водних ресурсів та надають дані Державному агентству водних ресурсів України. Дана робота триватиме до червня 2025 року.

У висновку хотілося б зазначити, що ГІС-технології, зокрема QGIS, є ключовим та актуальним інструментом для розробки та актуалізації водного кадастру України. Через свою доступність у використанні, як вже було зазначено вище, програмне забезпечення дозволяє створювати лінійні та полігональні шари для поверхневих водних об'єктів, таких як річки, заплави, озера, ставки та водосховища. Також великою перевагою ГІС-технологій є спрощення інвентаризації, обліку водних ресурсів і розроблення інформації доступною для усіх бажаючих та завжди актуальною. Дана програма розробки водного кадастру також показує впорядкування та єдність усіх управлінь водних ресурсів заради полегшення та інвентаризації водних об'єктів для користувачів.

Водний кадастр України модернізується завдяки ГІС-технологіям. Це забезпечує ефективну актуалізацію даних про водні об'єкти, спрощує їх облік і доступність для користувачів.

Література

1. Про затвердження Порядку ведення державного водного кадастру: Постанова КМУ від 6 квітня 1996р. №413 (зі змінами від 19.04.2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/413-96-%D0%BF#Text> (дата звернення: 19.03.2025).
2. Геопортал «Водні ресурси України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/413-96-%D0%BF#Text> (дата звернення: 19.03.2025).
3. Hoptsi D. Advantages of using QGIS to solve spatial planning tasks / D.Hoptsi, A. Siedov, T. Anopriienko, D. Khainus, D. Yaremko // Baltic Surveying'23, 10th-12th May 2023, Kaunas - Akademija, Lithuania, p.50-56.
4. Siedov A. Modern capabilities of obtaining remote sensing data as an integral tool for maintaining industry cadastres / O. Dombrovska, D. Hoptsi, O.Kulbaka, A. Siedov, V. Surkova. // International Conference of Young Professionals, GeoTerrace 2022. URL: <https://openreviewhub.org/geoterrace/paper-2022/modern-capabilities-obtaining-remote-sensing-data-integral-tool-maintaining> (дата звернення: 26.03.2025)

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сопова Н. В.

старший викладач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та
кадастру Державного біотехнологічного університету

Гудименко Т. К.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 193
«Геодезія та землеустрій» Державного біотехнологічного університету

Інвентаризація земель проводиться з метою встановлення місця розташування об'єктів землеустрою, їх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються, використовуються нерационально або не за цільовим призначенням, виявлення і консервації деградованих сільськогосподарських угідь і забруднених земель, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення Державного земельного кадастру, виявлення та виправлення помилок у відомостях Державного земельного кадастру, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель і прийняття на їх основі відповідних рішень органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування [1].

Роботи з інвентаризації земель включають обстежувальні, топографо-геодезичні та проектні роботи. Виконавцями робіт по інвентаризації земель можуть бути фізичні особи – підприємці та юридичні особи, за умови якщо володіють потрібним технічним та технологічним забезпеченням і мають дійсний сертифікат інженера-землевпорядника [2].

Для проведення інвентаризації земель виконавець робити займається збором та аналізом вихідних даних, ідентифікація прав на земельну ділянку та інші природні ресурси.

Повний перелік вихідних даних для проведення інвентаризації земель наведено у пункті 6 постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України» [1].

Зазвичай вихідні дані видаються замовником документації з інвентаризації або надаються державними та іншими землевпорядними організаціями.

Топографо-геодезичні роботи включають знімання території та складання технічної документації.

Топографо-геодезична робота завжди починається з геодезичної основи. Це можуть бути пункти державної геодезичної мережі, мережі згущення запроектовані і створені залежно від масштабу і методу знімання, мережа базових GNSS станцій, тощо [3].

Актуальні технічні засоби, які використовуються при виконанні топографо-геодезичних робіт на землях лісогосподарського призначення:

1) Електронні тахеометри або електронні теодоліти. При тахеометричному зніманні щільність пунктів знімальної основи повинна забезпечувати можливість прокладання тахеометричних ходів, які відповідали б технічним вимогам. Цей метод не є оптимальним при зйомці земель лісогосподарського призначення, оскільки при зйомці лісового масиву неможливо провести виміри лісових насаджень з протилежного боку від точки стояння приладу. Потрібно прокладати довгі теодолітні ходи навколо усього масиву що займає багато часу [4].

2) Безпілотні літальні апарати. На відміну від зйомки території громадської забудови, при зйомці земель лісогосподарського призначення на знімках при аерофотозйомці не завжди можна знайти точки, за якими знімок можна прив'язати за координатами. Тому доцільно використовувати GNSS модулі на безпілотних літальних апаратах які підтримують високоточну геодезичну аерофотозйомку в режимі післясеансною обробкою даних (PPK – post-processing kinematic). Принцип такої зйомки наступний: у місці виконання робіт у точці з первісно відомими координатами встановлюють, базову GNSS станцію, а інший, роверний приймач (модуль) розташовують на борту літального апарата з підключенням до цифрової камери. У процесі польоту виконуються одночасні вимірювання первинних параметрів радіотехнічних сигналів супутників систем GNSS. Після виконання знімання виконується спільне опрацювання вимірювальної інформації обох приймачів, під час якого на основі наявних даних про координати базової станції та поточної вимірювальної інформації здійснюється визначення координат льотної траєкторії та координат центрів проєкції знімків цифрової камери. Цей метод вимагає особливої кваліфікації виконавця роботи а також він більш ресурсозатратний, в порівнянні з іншими методами [5].

3) GNSS приймачі. Таке знімання лісогосподарських угідь є найпоширенішим. Режим RTK (Real Time Kinematic) дозволяє швидко і точно визначити координати поворотних точок земельної ділянки за допомогою поправок від мереж базових станцій від таких провайдерів як «Систем Солюшнс», «ZAKPOS», «Київстар» та інших. Технологія RTK використовує дані мережі стаціонарних станцій, які знають своє точне положення та надсилають поправки на GNSS приймач, після цього відбувається кореляція супутникового сигналу. Такий спосіб вимірювання є найпростішим та найдоступнішим, і оскільки здебільшого біля земель лісогосподарського призначення немає високих споруд то проблеми із блокуванням супутникового сигналу, які часто зустрічаються при зйомці громадської забудови, немає [6].

Таким чином, вибір оптимального методу виконання геодезичних робіт залежить від умов місцевості, виділеного бюджету на проведення інвентаризації, наявного обладнання та кваліфікації спеціалістів. Правильне геодезичне забезпечення проведення інвентаризації земель лісогосподарського призначення сприяє ефективному управлінню

земельними ресурсами, запобіганню їх нецільовому використанню, а також забезпечує точність даних, що вносяться до державних кадастрових систем.

Література

1. Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/476-2019-%D0%BF#Text>
2. Про державну інвентаризацію земель [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/JF24T00A?an=3>
3. Інженерна геодезія: Основи інженерної геодезії : Підручник для здобувачів освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» / кол. авторів; за ред. С. П. Войтенка. – Одеса : «Видавництво Чорномор'я», 2021. – 632 с.
4. Войтенко С. П. Інженерна геодезія. К. : Знання, 2012. 512 с.
5. Глотов В. М. Аналіз і перспективи аерознімання з БПЛА. *Фотограмметрія, геоінформаційні системи та картографія*. Львів, 2014. С. 131–136.
6. Задемленюк А. Аналіз GNSS-обладнання для роботи в RTK-режимі. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2010. Вип. 2. С. 108–116.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ

Сопова Н. В.

старший викладач кафедри управління земельними ресурсами,
геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету

Тарасенко А. М.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій» Державного біотехнологічного університету

Економічна стабільність багатьох громад – доходи від плати за землю. Зараз чинне законодавство дає змогу територіальним громадам та землевласникам визначати розмір нормативної оцінки для окремих ділянок за межами населених пунктів. Це в свою чергу впливає на розмір земельного податку [1].

Правові основи оцінки земель та професійної оціночної діяльності у цій сфері в Україні визначаються Законом України «Про оцінку земель». Цей закон встановлює такі види оцінки: бонітування ґрунтів та грошова оцінка земельних ділянок.

Грошова оцінка земельних ділянок може бути нормативною або експертною, залежно від її призначення та порядку проведення. Нормативна грошова оцінка визначається як капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, розрахований на основі затверджених нормативів.

Мета проведення нормативної грошової оцінки визначена у статті 13 Закону України «Про оцінку земель». Виконання нормативної грошової оцінки здійснюють юридичні особи, що займаються розробкою документації із землеустрою. Такі організації повинні мати необхідне технічне та технологічне забезпечення, а також у своєму складі сертифікованого інженера-землевпорядника, який працює за основним місцем роботи [2].

На основі результатів розробки нормативної грошової оцінки земельної ділянки створюється технічна документація, яка оформлюється в паперовому та електронному вигляді та засвідчується сертифікованим інженером-землевпорядником. Дані щодо оцінки земель вносяться до Державного земельного кадастру [3].

Відповідно до статті 18 Закону України «Про оцінку земель», нормативна грошова оцінка земельних ділянок здійснюється з такою періодичністю:

- для земель у межах населених пунктів, незалежно від їх цільового призначення, – не рідше ніж раз на 5-7 років;
- для земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що знаходяться за межами населених пунктів, – не рідше ніж раз на 5-7 років, а для ділянок несільськогосподарського призначення – не рідше ніж раз на 7-10 років.

Методологічні основи проведення нормативної грошової оцінки земельних ділянок у межах територіальної громади (або її частини) визначені Постановою Кабінету Міністрів України від 03.11.2021 р. №1147 «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» [4]. Відповідно до цієї методики, чинною залишається технічна документація з нормативної грошової оцінки земельних ділянок, а також документація із загальнонаціональної оцінки земель сільськогосподарського призначення (на відповідній території) до моменту прийняття органом місцевого самоврядування рішення про затвердження нової технічної документації. Таким чином, застосування нормативної грошової оцінки земель за оновленою методикою розпочнеться лише після затвердження відповідної документації громадами.

Оновлення нормативної грошової оцінки земель на території всієї громади є доцільним, проте цей процес тривалий і потребує значних фінансових витрат. Зокрема, проведення оцінки з урахуванням усіх рекомендацій, зазначених у роз'ясненнях, вимагає ретельної підготовки, що неминуче супроводжується витратами часу та бюджетних коштів.

Винятком є здійснення нормативної грошової оцінки земельної ділянки, розташованої за межами населених пунктів, до затвердження технічної документації з оцінки земель у межах територіальної громади. У такому випадку можливим рішенням є визначення нормативної грошової оцінки на основі розробленої технічної документації для окремої земельної ділянки.

Згідно зі статтею 15 Закону «Про оцінку земель», підставою для проведення нормативної грошової оцінки земель є рішення органу виконавчої влади або місцевого самоврядування. Водночас законодавство передбачає, що така оцінка може здійснюватися і на підставі договору, укладеного зацікавленими сторонами відповідно до вимог закону [2].

Відповідно до пункту 19 Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок, до затвердження технічної документації з нормативної грошової оцінки земель у межах територіальної громади, для визначення оцінки окремої земельної ділянки за межами населених пунктів може бути розроблена відповідна технічна документація на договірній основі. Замовником такої документації виступає власник або користувач земельної ділянки, а підставою для її розробки є укладений між зацікавленими сторонами договір. Таким чином, фінансування процедури оцінки може здійснюватися безпосередньо власниками та користувачами земель [4].

З точки зору проведення нормативної грошової оцінки, ключове значення має затверджена землевпорядна документація, на підставі якої вносилися дані про земельну ділянку до Державного земельного кадастру. Це може бути витяг з кадастру або документ, що підтверджує право власності чи користування земельною ділянкою. У такому документі зазначаються місце розташування, площа, цільове призначення та особливості використання земельної ділянки в межах відповідної категорії земель.

Література

1. Податковий Кодекс України від 2 грудня 2010 року № 2755-VI. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>
2. Закон України «Про оцінку земель» від 11 грудня 2003 року № 1378-IV. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>
3. Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 року № 858-IV. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» від 3 листопада 2021 року № 1147. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text>

РОЗВИТОК ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Хайнус Д.Д., канд. екон. наук, доц.

Могильний С.Г., док. тех. наук, проф.

Дерев'янка В.А., здобувачка 4 к.

Державний біотехнологічний університет

У сучасних умовах сталого розвитку сільського господарства зростає необхідність впровадження високотехнологічних методів управління земельними ресурсами. Геоінформаційні технології (ГІС) є ефективним інструментом для аналізу, планування та управління агроландшафтами, що дозволяє значно підвищити ефективність землекористування та мінімізувати негативний вплив на довкілля [1].

Використання ГІС у сільському господарстві сприяє підвищенню врожайності, зменшенню використання добрив та пестицидів, а також ефективному розподілу водних ресурсів. Завдяки інтеграції ГІС із супутниковими знімками та іншими джерелами просторових даних аграрії отримують детальну інформацію про стан ґрунтів, вологість, температуру та рівень хвороб рослин.

ГІС-технології дають змогу моделювати агроландшафти, аналізувати просторові дані, прогнозувати вплив агротехнічних заходів на стан ґрунтів та продуктивність сільськогосподарських культур [1]. Вони дозволяють формувати цифрові карти агроландшафтів, що враховують ґрунтові характеристики, кліматичні умови та біологічні особливості вирощуваних культур.

Використання ГІС у плануванні агроландшафтів передбачає створення інтерактивних карт, на яких відображаються агроекологічні зони, типи ґрунтів, рівень ерозії, структура посівів тощо. Це дозволяє приймати науково обґрунтовані рішення щодо сівоzmіни, внесення добрив та зрошення, що сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва.

Основні напрямки використання ГІС у сільському господарстві включають:

- Моніторинг стану ґрунтів та рослинності. ГІС дозволяє аналізувати фізичні та хімічні властивості ґрунту, рівень вологості та вміст поживних речовин. Це дає змогу прогнозувати врожайність та своєчасно вживати заходів щодо покращення стану ґрунту [2].

- Картографування агроландшафтів. Використання ГІС для створення цифрових карт дозволяє візуалізувати територіальну структуру сільськогосподарських земель, що допомагає оптимізувати їх використання [3].

- Аналіз кліматичних даних. ГІС інтегрується з метеорологічними даними, що дає можливість передбачати погодні умови та їхній вплив на врожай.

• Оптимізація сівозмін та використання добрив. ГІС допомагає визначати найбільш ефективні сівозміни, оптимальну кількість добрив та їхнє внесення відповідно до потреб конкретних ділянок.

З розвитком технологій дистанційного зондування та штучного інтелекту, інтеграція ГІС у планування агроландшафтів стає ще ефективнішою. Використання супутникових даних та безпілотних літальних апаратів сприяє точному прогнозуванню врожайності та мінімізації екологічних ризиків [4].

Крім того, перспективним напрямком є застосування штучного інтелекту та великих даних (Big Data) у сфері аналізу просторової інформації. Завдяки цьому агровиробники можуть автоматично отримувати рекомендації щодо оптимального використання земельних ресурсів, що підвищує ефективність господарювання.

Геоінформаційні технології є важливим інструментом у плануванні агроландшафтів, що сприяє раціональному використанню земельних ресурсів та підвищенню ефективності агровиробництва. Подальший розвиток ГІС сприятиме більш точному та екологічно безпечному управлінню агроecosистемами.

Сучасні ГІС-технології дозволяють здійснювати детальний моніторинг агроландшафтів, виявляти ризики деградації земель, оптимізувати використання ресурсів та забезпечувати високий рівень врожайності. Інтеграція ГІС із технологіями штучного інтелекту та машинного навчання відкриває нові можливості для точного землеробства, що є ключовим напрямком у розвитку аграрного сектору.

Література

1. ГІС-моделювання агроландшафтів для потреб ландшафтного планування / Н. В. Максименко, К. Ю. Михайлова // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - 2013. - № 3-4. - С. 94-104. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd_2013_3-4_16.
2. Shevchuk, S., Prokopenko, N., & Rozhi, T. (2024). Analysis of the use of geodesic data in the planning and monitoring of agricultural landscapes: optimization of land use and nature protection. *Spatial Development*, 7, 445–458. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-45818>
3. Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 15 трав. 2024 р.) / ред. кол.: С. М. Шевчук, М. М. Маренич, С. В. Гапон, М. В. Зось-Кіор, С. В. Біда, С. В. Нагорна, В. В. Чувпило, Р. В. Куришко. Полтава, ПДАУ, 2024. 129 с.
4. Машков О.А., Мамчур Ю.В., Жукаускас С.В. Напрями удосконалення системи екологічного моніторингу із застосуванням дистанційно-пілотованих літальних апаратів / Екологічні науки: науково-практичний журнал. - К.: ДЕА, 2018. - №2(21). - с.22-29.

Наукове видання

**СУЧАСНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ,
ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ І ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-практичної конференції

24–25 квітня 2025 року

Видано в авторській редакції

Відповідальні за випуск: Ю.В. Карпець, В.В. Назаренко

Комп'ютерна верстка: Ю.В. Карпець

Підп. до друку 25.04.2025 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація. Об'єм даних 12,7 Мб .

Видавець і виготівник

Державний біотехнологічний університет
вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002.